Portaria n.º 394, de 25 de agosto de 2014.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, em exercício, designado pelo Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por Portaria publicada no Diário Oficial da União de 17 de junho de 2011, e em atendimento ao artigo 20 do Decreto nº 6.275, de 28 de novembro de 2007, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n° 6.275/2007;

Considerando a alínea *f* do subitem 4.2 do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, aprovado pela Resolução Conmetro n.º 04, de 02 de dezembro de 2002, que atribui ao Inmetro a competência para estabelecer as diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando a importância dos *Equipamentos para Consumo de Água* comercializados no país apresentarem requisitos mínimos de segurança, desempenho e eficiência energética, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico da Qualidade para *Equipamentos para Consumo de Água*, disponibilizado no sítio *www.inmetro.gov.br* ou no endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Divisão de Regulamentação Técnica e Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac
Rua da Estrela n.º 67 - 2º andar – Rio Comprido
CEP 20.251-900 – Rio de Janeiro – RJ

Art. 2º Cientificar que a Consulta Pública que originou o regulamento ora aprovado foi divulgada pela Portaria Inmetro n.º 293, de 11 de junho de 2013, publicada no Diário Oficial da União de 12 de junho de 2013, seção 01, página 90.

Art. 3º Cientificar que a obrigatoriedade de observância dos requisitos técnicos especificados no Regulamento Técnico da Qualidade ora aprovado será estabelecida através de Portaria específica de aprovação dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para *Equipamentos para Consumo de Água.*

Art. 4º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

OSCAR ACSELRAD

REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA EQUIPAMENTOS PARA CONSUMO DE ÁGUA

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos que devem ser atendidos pelos Equipamentos para Consumo de Água, doravante denominados simplesmente de Aparelhos, com foco na segurança, saúde, desempenho e eficiência energética, visando à prevenção de acidentes pela proteção contra riscos elétricos, saúde, satisfação dos usuários quanto à temperatura e volume de água fornecida e redução do consumo de energia elétrica.

1.1. Escopo de Aplicação

1.1.1. Esses Requisitos se aplicam aos Equipamentos para Consumo de Água dos seguintes tipos:

a) Equipamentos elétricos com refrigeração da água e sem melhoria da qualidade da água;
b) Equipamentos elétricos sem refrigeração da água e com melhoria da qualidade da água;
c) Equipamentos elétricos com refrigeração da água e com melhoria da qualidade da água;
d) Todos os equipamentos não elétricos que possuam a característica de melhoria da qualidade da água para consumo humano.

Nota: Produtos que operem com corrente elétrica acima de 20 Ampères ou tensão acima de 250 volts, não devem ser avaliados para os aspectos de Segurança e Eficiência Energética.

1.1.2. Excluem-se desses Requisitos os seguintes itens:

a) Equipamentos que fornecem água sem refrigeração e sem realizar a melhoria da qualidade de água.
b) Elementos filtrantes ou dispositivos de melhoria da qualidade da água, de reposição (ex.: elementos purificadores do tipo UV e ozonizadores, velas cerâmicas e velas de carvão ativado);
c) Produtos que se propõem à melhoria da qualidade da água por processo de sucção (ex.: garrafas tipo *squeeze*, canudos, etc);
d) Produtos que se propõem ao tratamento de água não potável;
e) Equipamentos destinados à produção de gelo;
f) Refrigeradores que contenham recipiente para fornecimento de água.

2. SIGLAS

Para fins deste RTQ, são adotadas as siglas dos documentos complementares citados no item 3 deste RTQ, além das seguintes:

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
NBR	Norma Brasileira
NM	Norma Mercosul
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fins deste RTQ, são adotados os seguintes documentos complementares.

Portaria nº 2.914, de 12 de	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da

dezembro de 2011 do Ministério da Saúde ou outras que vierem a substitui-la.	qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
ABNT NBR NM 60335-1:2010	Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares - Parte 1: Requisitos gerais.
ABNT NBR 16098:2012	Aparelho para melhoria da qualidade da água para consumo humano — Requisitos e métodos de ensaio.
Portaria Inmetro vigente	Programa de Avaliação da Conformidade para Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo.
ABNT NBR 16236:2013	Aparelho de fornecimento de água para consumo humano com refrigeração incorporada – Requisitos de desempenho.
ABNT NBR IEC 60529:2005 Versão Corrigida 2:2011	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
ABNT NBR IEC 61058-1:2004	Interruptores para aparelhos - Parte 1: Requisitos gerais.
ABNT NBR IEC 61643-1:2007	Dispositivos de proteção contra surtos ligados a sistemas de baixa tensão de distribuição de energia - Parte 1: Requisitos de desempenho e métodos de ensaio.
IEC 60320-1:2007	Appliance couplers for household and similar general purposes - Part 1: General requirements.
IEC 60335-2-24:2010	Safety of household and similar electrical appliances – Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice-makers.
IEC 60417:2002	Graphical symbols for use on equipment.
IEC 61770:2008	Electric appliances connected to the water mains - Avoidance of backsiphonage and failure of hose-sets.
IEC 62552:2007	Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods.
ISO 817:2005	Refrigerants – designation system.
ISO 3864:2013	Símbolos gráficos — Cores e sinais de segurança - Parte 1: Princípios de design para sinais e marcações de segurança

4. DEFINIÇÕES

Para fins deste RTQ, são adotadas as definições contidas nos documentos complementares citados no capítulo 3 e mais as seguintes:

4.1. Aparelho de coluna

Todo aparelho com gabinete apoiado diretamente sobre o piso.

4.2. Aparelho de mesa e/ou suspenso

Todo aparelho apoiado ou fixado a um suporte (não apoiado diretamente no piso).

4.3. Aparelho do tipo compartimento

Aparelho que além das funções primárias de resfriar e fornecer água potável; inclui um compartimento de refrigeração com ou sem provisão para a fabricação de gelo.

4.4. Aparelho do tipo garrafão / gravidade
Aparelho que utiliza um garrafão ou compartimento para o armazenamento da água a ser resfriada e não ligada a rede hidráulica; utiliza uma torneira ou meios similares para o enchimento de copos, xícaras ou outros recipientes, e, pode incluir ou não, um recipiente para o armazenamento da água não utilizada derramada.

4.5. Aparelho do tipo remoto
Aparelho que possui a função primária de refrigerar a água potável para sua posterior condução a pontos de uso localizados remotamente. Tais dispositivos instalados à distância são considerados parte integrante do aparelho.

4.6. Aparelho de Ponto de Uso (POU)
Aparelho conectado diretamente ao final da tubulação, instalado no local de consumo.

4.7. Aparelhos de Ponto de Entrada (POE)
Aparelho instalado entre o cavalete de entrada e o início da distribuição.

4.8. Aparelho por pressão do tipo copo
Aparelho conectado à rede hidráulica, que possui ou não um compartimento para armazenamento da água a ser resfriada e que utiliza uma torneira ou outros mecanismos/meios convenientes para o enchimento de copos, xícaras ou outros recipiente.

4.9. Aparelho por pressão do tipo jato
Aparelho conectado à rede hidráulica, que possui ou não um compartimento para armazenamento da água a ser resfriada e que utiliza uma válvula para controlar o fluxo de água projetado como um jato através de um bocal / bico, para que possa ser consumida sem a utilização de copos, xícaras ou outros recipientes.

4.10. Aparelhos por Gravidade
São aparelhos em que a água flui no seu interior sob ação da gravidade. Alguns aparelhos por gravidade podem estar conectados à rede hidráulica.

4.11. Aparelhos por Pressão
São aparelhos em que a água flui no seu interior pela ação da pressão da água da rede hidráulica do local da instalação.

4.12. Aparelho por sucção
Aparelho em que a água flui sob a ação da sucção do usuário. (ex.: garrafas tipo *squeeze*, canudos);

4.13. Bebedouro
Aparelhos com sistema elétrico incorporado, para fornecimento de água potável, de uso em ambiente externo ou interno, acessível pelo consumidor no ponto de uso.

4.14. Capacidade de refrigeração
É a quantidade de água refrigerada pelo aparelho conforme ensaio (L/h).

4.15. Ciclo de retirada de água
Período compreendido entre o início de duas retiradas de água consecutivas, declarado pelo fabricante.

4.16. Consumo de energia
É a quantidade de energia elétrica consumida para se obter a capacidade de refrigeração declarada pelo fabricante, conforme ensaio de eficiência energética (kWh).

4.17. Consumo de energia para manutenção da temperatura
É a quantidade de energia elétrica mensal consumida pelo aparelho, para a manutenção da temperatura da água, na condição sem retirada de água (kWh/mês).

4.18. Dispositivo de melhoria
Componentes ou partes do aparelho que atuam na melhoria da qualidade da água e que após a sua vida útil podem ser substituídos por elementos de reposição de mesmas características para restabelecer as capacidades de desempenho do aparelho.

4.19. Eficiência energética
A razão entre o consumo de energia e a capacidade de refrigeração do aparelho expressa em kW/L, conforme ensaio.

4.20. Refrigerante Inflamável
Refrigerante com uma classificação de flamabilidade do grupo 2 ou 3, em acordo com a ISO 5149. Nota: Para refrigerantes *blend* com mais de uma classificação de flamabilidade, a classificação mais desfavorável deve ser considerada para os propósitos deste RTQ.

4.21. Tempo de inicialização do aparelho
Tempo declarado pelo fabricante no manual de instruções para o aparelho iniciar o fornecimento de água gelada, expresso em minutos.

4.22. Torneira tipo copo
Um bocal, bico ou esguicho através do qual a água potável pode ser controlada por uma válvula e fornecida na forma de um fluxo ou jato projetado, que pode ser consumida com a utilização de copos, xícaras ou similares.

4.23. Torneira tipo jato
Um bocal, bico ou esguicho através do qual a água potável pode ser controlada por uma válvula e fornecida na forma de um fluxo ou jato projetado, que pode ser consumida sem a utilização de copos, xícaras ou similares.

5. REQUISITOS TÉCNICOS PARA OS EQUIPAMENTOS PARA CONSUMO DE ÁGUA

5.1. Requisitos gerais

5.1.1. Classificação quanto à instalação

5.1.1.1 Os aparelhos devem ser classificados quanto à instalação em Ponto de Uso ou Ponto de Entrada:

a) Ponto de uso (POU):
   - Por pressão;
   - Por gravidade.

b) Ponto de entrada (POE).

5.1.2. Marcação e instruções

5.1.2.1. O aparelho deve conter avisos de atenção, em língua portuguesa, adequadamente formatados, facilmente legíveis e duráveis de forma a reduzir possíveis consequências dos perigos previsíveis ligados ao uso do produto, conforme Anexo A.

5.1.2.2. Os aparelhos devem estar acompanhados de instruções de instalação, manutenção e uso, conforme Anexo A.

5.1.3. Materiais

5.1.3.1. Os materiais em contato com a água devem ser atóxicos, ou seja, tanto os materiais de fabricação dos aparelhos como todo o conjunto não podem acrescentar à água extraíveis ou contaminantes que excedam os valores máximos permitidos, conforme item 5 do Anexo C.

5.1.3.1.1 Para os aparelhos que não se propõem à melhoria da qualidade da água, não é aplicável o ensaio de extraíveis.

5.1.4. Componentes do aparelho
O aparelho deve ser constituído por dispositivo(s) de melhoria, quando tratar-se de aparelho para melhoria da qualidade da água, e todos os itens necessários para sua instalação e funcionamento. A avaliação da conformidade deve ser realizada de acordo com os requisitos definidos no Anexo C.

5.1.5. Acabamento das superfícies
As faces externas e internas dos aparelhos não podem apresentar arestas cortantes ou irregulares, extremidades pontiagudas expostas de parafusos, rebites ou de outros elementos de fixação, que possam vir a causar risco para o usuário, em utilização normal, ou seja, toda a operação prevista no manual de instruções que possa ser executada pelo usuário. A avaliação da conformidade deve ser realizada de acordo com os requisitos definidos no Anexo A.

5.1.6. Características estruturais
O aparelho não pode apresentar qualquer vazamento, deve permanecer estanque e manter sua integridade estrutural em condições normais de uso, ou seja, toda a operação prevista no manual de instruções que possa ser executada pelo usuário. A avaliação da conformidade deve ser realizada de acordo com os requisitos definidos no Anexo A.

5.2. Requisitos de segurança para aparelhos elétricos
Todos os aparelhos que utilizem energia elétrica para sua operação devem ser avaliados segundo os Requisitos Gerais de Segurança para Aparelhos Elétricos que estão definidos no Anexo B.

5.3. Requisitos de melhoria da qualidade da água
Todos os Equipamentos para Consumo de Água que se destinam a melhoria da qualidade da água para consumo humano devem ser avaliados segundo os requisitos definidos no Anexo C.

5.3.1. Classificação dos aparelhos e dispositivos quanto ao desempenho de melhoria da qualidade da água
Os aparelhos que se propõem à melhoria da qualidade da água devem ser classificados de acordo com um ou mais dos seguintes objetivos, conforme especificado pelo fabricante:

a) Eficiência de retenção de partículas;
b) Eficiência de redução de cloro livre;
c) Eficiência bacteriológica;
d) Controle do nível microbiológico para aparelhos de ponto de uso;
e) Extraíveis.

5.3.1.1. Quando o aparelho não apresenta alguma das características acima, isto deve estar claramente indicado em sua embalagem e instruções de uso.

5.4. Requisitos de eficiência energética

5.4.1. Todos os Aparelhos que utilizem energia elétrica para promover a refrigeração da água devem ser avaliados com relação ao atendimento das especificações técnicas do produto declaradas pelo fabricante, em especial, a capacidade de fornecimento de água gelada (menor ou igual a 10ºC) e a eficiência energética e o consumo de energia sem retirada de água, definidas no Anexo D.

5.4.2. Os valores nominais de tensão e corrente elétrica de operação do aparelho, bem como a capacidade de fornecimento de água gelada (abaixo de 10,0 + 0,5 ºC) em litros por hora devem ser declarados por meio de identificações, através de marcação no aparelho, em sua embalagem e em seu manual de instruções de uso.

6. DEMONSTRAÇÃO DA CONFORMIDADE

6.1. Os requisitos deste RTQ devem ser considerados critérios de aceitação para os ensaios, inspeções e medições, acrescidos dos critérios especificados na base normativa indicada na Tabela 1.

6.2. Devem ser asseguradas as condições de ensaio estabelecidas nas bases normativas relacionadas.

Tabela 1. Procedimentos para avaliação da conformidade quanto aos Requisitos Técnicos

Requisitos do RTQ	Referência	Procedimento para avaliação da conformidade e Critérios de aceitação
		Base normativa
5.1	Requisitos gerais	Inspeção visual, Anexos A e C
5.2	Requisitos de segurança para aparelhos elétricos	Anexo B
5.3	Requisitos de melhoria da qualidade da água	Anexo C
5.4	Requisitos de eficiência energética	Anexos D e E

ANEXO A
MARCAÇÕES, INSTRUÇÕES E CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS GERAIS

Este anexo descreve os requisitos de marcações e instruções que devem constar nos Equipamentos para Consumo de Água, sendo aplicável tanto para os aparelhos elétricos, quanto os não elétricos abrangidos por este Anexo.

1. MARCAÇÃO, ROTULAGEM E EMBALAGEM

Todas as instruções, textos e identificações exigidos por este Anexo A devem ser redigidos no idioma português, devem ser facilmente legíveis, duráveis e resistentes ao manuseio do produto.

1.1. Identificação

As marcações no corpo do equipamento devem ser fixadas em local acessível e conter as seguintes informações, no mínimo:

a) Nome comercial e modelo do aparelho;
b) Nome do fornecedor e, se importado, seu país de origem;
c) Número de lote e/ou data de fabricação;
d) Marcações de segurança (detalhadas no item 2 do Anexo A).

1.2. Informações gerais na embalagem do produto

A embalagem de todos os equipamentos deve permitir a visualização das seguintes informações básicas:

a) Nome comercial e modelo ou tipo do aparelho;
b) Razão social do fornecedor, endereço, CNPJ, e se importado, seu país de origem;
c) Conteúdo da embalagem;
d) Número de lote e/ou data de fabricação;
e) Indicação de que o aparelho se destina ao uso com água que atenda a legislação vigente;
f) Vazão nominal de água em litros por hora;
g) Quanto à instalação: ponto de uso (POU) ou ponto de entrada (POE);
h) Pressões máxima e mínima de operação para aparelhos conectados à rede hidráulica (em kPa);
i) SAC contendo número de telefone e outros canais de comunicação do fornecedor para atendimento ao cliente.

1.2.1 Para os equipamentos que se propõe à melhoria da qualidade da água, além das informações obrigatórias relacionadas acima, devem trazer, em sua embalagem, as seguintes informações:

a) Declaração do fabricante quanto às funções aplicáveis ao aparelho (Eficiência de Retenção de Partículas e/ou Eficiência de Redução de Cloro Livre e/ou Eficiência Bacteriológica e/ou Controle do nível microbiológico para equipamentos de ponto de uso e/ou Extraíveis);
b) Para os aparelhos que se propõe à retenção de partículas, declaração do fabricante quanto à classe de desempenho de retenção de partículas;
c) Identificação da tecnologia empregada no dispositivo de melhoria utilizado no aparelho;
d) Vida útil, em litros, para cada dispositivo de melhoria, exceto para aparelhos destinados exclusivamente à função de retenção de partículas.

1.2.2 Para os aparelhos que operam através de corrente elétrica, além das informações obrigatórias relacionadas acima, devem trazer, em sua embalagem, as seguintes informações:

a) Símbolo da natureza da fonte, a menos que seja marcada a frequência nominal;
b) Tensão de alimentação, frequência em hertz e potência nominal máxima em watts;
c) O grau de proteção IP e a condição de uso do aparelho (ambiente externo IPX4 ou ambiente interno IPX0).
d) Capacidade de refrigeração da água em litros por hora, quando aplicável;

1.3. Manual de instruções

O manual de instruções do equipamento, que pode ser a sua própria embalagem, deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) Razão social do fornecedor, endereço, CNPJ, e se importado, seu país de origem;
b) Informações detalhadas sobre a instalação e uso das conexões à tubulação existente;
c) Vazão máxima recomendada para os aparelhos de pressão;
d) Vazão mínima recomendada para os aparelhos por gravidade;
e) Informações sobre a garantia do aparelho;
f) Orientações para conservação e limpeza do aparelho;
g) Orientações para a correta substituição do dispositivo de melhoria, quando aplicável;
h) Que o aparelho destina-se ao uso com água que atende à legislação vigente;
i) Volume de água a ser desprezado antes da utilização do aparelho, em litros, quando aplicável;
j) Temperaturas máxima e mínima da água de entrada no aparelho (ºC).
k) SAC contendo número de telefone e outros canais de comunicação do fornecedor para atendimento ao cliente.
l) Informações de segurança, para aparelhos elétricos, conforme item 2.15 deste Anexo A.

2. QUANTO À SEGURANÇA

No que tange aos aspectos de segurança, todos os aparelhos que operam através de corrente elétrica devem apresentar marcações contendo as seguintes informações:

2.1. O grau de proteção IP e a condição de uso do aparelho (ambiente externo IPX4 ou ambiente interno IPX0).

2.2. Aparelhos estacionários para alimentação múltipla devem ter uma marcação de advertência quanto ao desligamento das alimentações antes do acesso aos terminais.

2.3. Os aparelhos que possuem mais de uma tensão nominal ou uma faixa de tensões nominais devem ser marcados adequadamente com essas informações.

2.4. Se um aparelho pode ser ajustado para diferentes tensões nominais, a tensão na qual o aparelho se encontra ajustado deve ser claramente identificável.

2.5. Para aparelhos marcados com mais de uma tensão nominal ou com mais de uma faixa de tensão nominal, a potência nominal para cada uma destas tensões ou faixas deve ser identificada.

2.6. Quando são utilizados símbolos, eles devem ser os indicados nas normas ABNT NM IEC 60335-1, IEC 60335-2-24. Quando outras unidades e seus símbolos são utilizados, devem pertencer ao sistema internacional de medidas.

2.7. Os aparelhos a serem ligados a mais do que dois condutores de alimentação e os aparelhos para alimentação múltipla devem ser fornecidos com um esquema de ligação fixado ao aparelho, salvo se o modo correto de ligação for óbvio.

2.8. Com exceção da ligação tipo Z, os terminais utilizados para ligação à rede de alimentação devem ser corretamente indicados.

Nota: os terminais destinados exclusivamente ao condutor neutro devem ser indicados pela letra N;
Nota 2: os terminais de aterramento devem ser indicados pelo símbolo 5019 da IEC 60417.

2.9. As chaves cuja operação possa causar riscos devem ser marcadas ou posicionadas de modo a indicar qual parte do aparelho elas controlam.

2.10. As diferentes posições das chaves em aparelhos estacionários e as diferentes posições de controle em todos os aparelhos devem ser indicadas por algarismos, letras ou outros meios visuais.

2.11. Controles destinados a serem ajustados durante a instalação ou em utilização normal devem apresentar uma indicação para o sentido correto de ajuste.

2.12. Os invólucros de eletroválvulas e componentes similares, incorporados à mangueira externa para a ligação direta à rede de água, ou invólucros acessíveis do aparelho, que possuem limites de temperatura superiores aos especificados pelas normas ABNT NM IEC 60335-1, IEC 60335-2-24, devem apresentar as marcações exigidas.

2.13. Se a conformidade com este Anexo depende da operação de um fusível térmico substituível, o número de referência ou outro meio para identificar o fusível deve ser marcado em um lugar tal que ele seja claramente visível quando o aparelho tiver sido desmontado na extensão necessária para substituir o fusível.

2.14. Aparelhos que usam compressor com refrigerante inflamável devem ser marcados com o símbolo "cuidado: risco de fogo" (símbolo conforme ISO 3864-B.3.2) Obs.: de acordo com a IEC 60335-2-24.

2.15. Informações de segurança no manual de instruções
As instruções de utilização devem ser fornecidas com o aparelho, de modo que ele possa ser utilizado com segurança.

2.15.1. Caso seja necessário tomar precauções especiais para a instalação ou manutenção pelo usuário, devem ser fornecidos os detalhes destas precauções.

2.15.2. Caso um aparelho estacionário não seja fornecido com meios para desligamento da alimentação, as instruções devem especificar que tais meios para desligamento devem ser incorporados à fiação fixa de acordo com as regras de instalação.

2.15.3. Caso a isolação dos condutores de alimentação de um aparelho, projetado para ser permanentemente ligado à fiação fixa, possa entrar em contato com partes que têm uma grande elevação de temperatura, as instruções devem especificar que o aparelho deve ser ligado por meio de condutores com característica de temperatura apropriada.

2.15.4. As instruções para aparelhos embutidos devem incluir informações claras relacionadas às dimensões e ligações necessárias ao aparelho.

2.15.5. As instruções devem conter informações para a substituição do cordão de alimentação pertinentes ao tipo de cordão instalado.

2.15.6. Para aparelhos tipo compressão que utilizam refrigerantes inflamáveis, as instruções devem incluir informações pertencentes à instalação, manuseio, assistência técnica e descarte do aparelho.

2.15.7. As instruções devem conter avisos sobre atenção com as aberturas de ventilação que devem se manter livre de obstrução e sobre cuidados com o circuito refrigerante.

2.15.8. Para aparelhos que utilizam gases de expansão de isolação inflamáveis, as instruções devem incluir informações sobre o descarte do aparelho.

3. QUANTO À QUALIDADE DA ÁGUA E À MANUTENÇÃO DO PRODUTO

O manual de instruções, que pode ser a própria embalagem, deve conter as seguintes informações quanto à reposição dos dispositivos de melhoria:

a) Nome comercial e modelo ou código do dispositivo de melhoria;
b) Instruções de troca do dispositivo de melhoria.

4. OUTRAS INFORMAÇÕES

4.1. Os aparelhos elétricos devem ser marcados com:
a) Tensão de alimentação, em volts;
b) A potência nominal máxima, em watts;
c) A frequência em hertz.

4.2. Para os aparelhos que contém um sistema de refrigeração baseado em um único refrigerante devem ser marcados com, pelo menos uma das informações abaixo:
a) O nome químico do refrigerante;
b) A fórmula química do refrigerante;
c) O número do refrigerante, de acordo com a norma ISO 817.

4.3. Os aparelhos para um sistema de refrigerante baseado na mistura de refrigerantes devem ser marcados com , pelo menos uma das informações abaixo:
a) O nome químico e a proporção nominal de cada um dos componentes;
b) A fórmula química e a proporção nominal de cada um dos componentes;
c) O número do refrigerante, de acordo com a norma ISO 817 e a proporção nominal de cada um dos componentes;

4.4. Os aparelhos que têm uma faixa de valores nominais, de tensão, e podem ser operados sem ajuste ao longo da faixa, devem ser marcados com os limites inferior e superior da faixa separados por hífen.

4.5. Os aparelhos com diferentes valores nominais, de tensão, e que precisam ser regulados para utilização em um determinado valor, pelo usuário ou instalador, devem ser marcados com os diferentes valores separados por uma barra oblíqua.

4.6. Caso seja necessário tomar precauções especiais para a instalação ou manutenção pelo usuário, devem ser fornecidos os detalhes destas precauções.

4.7. As marcações especificadas devem ser aplicadas sobre a parte principal do aparelho atendendo à localização das marcações para cada tipo de aparelho, conforme item 7.15 da NBR NM IEC 60335-1.

4.8. Para aparelhos que usam compressor a marcação do tipo de refrigerante inflamável e do gás expansor de isolação inflamável ventilado, bem como o aviso b.3.2 da ISO 3864 devem ser visíveis enquanto se obtém acesso aos moto-compressores.

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

5.1. Características estruturais

O aparelho por gravidade, não conectado na rede hidráulica, não pode apresentar qualquer vazamento, deve permanecer estanque em condições normais de uso, de acordo com orientações definidas no manual de instruções do produto.

5.1.1 O aparelho por pressão ou por gravidade, conectado na rede hidráulica, não pode apresentar qualquer vazamento e deve manter a sua integridade estrutural, quando ensaiado conforme ABNT NBR 16098, Anexos A e B.

5.2. Acabamento das superfícies
As faces externas e internas dos aparelhos não podem apresentar arestas cortantes ou irregulares, extremidades pontiagudas expostas de parafusos, rebites ou de outros elementos de fixação, que possam vir a causar risco para o usuário, em utilização normal, de acordo com métodos definidos na norma ABNT NBR 16098.

6. DEMONSTRAÇÃO DA CONFORMIDADE

6.1. A conformidade do aparelho quanto às marcações e instruções deve ser demonstrada por meio de inspeção visual do aparelho.

6.2. Os requisitos deste Anexo devem ser considerados critérios de aceitação para as inspeções acrescidos dos critérios especificados na base normativa indicada na Tabela A.1.

6.3. Devem ser asseguradas as condições de ensaio estabelecidas nas bases normativas relacionadas na Tabela A.1.

Tabela A.1. Procedimentos para avaliação da conformidade quanto às marcações e instruções

Requisitos do Anexo	**Referência**	**Base normativa, Métodos de ensaio e Critérios de aceitação/rejeição**	
		Base normativa	**Item**
1 a 4	Itens de marcações e instruções	Norma ABNT NBR 60335-1	Marcações e instruções
		Norma ABNT NBR 60335-2-24	Marcações e instruções
		Norma ABNT NBR 16098	Marcação, rotulagem e embalagem
			Manual de Instruções
5	Características construtivas	Norma ABNT NBR 16098	4.3 e 4.4

ANEXO B
REQUISITOS DE SEGURANÇA PARA APARELHOS ELÉTRICOS

Este anexo descreve os requisitos de segurança dos Equipamentos para Consumo de Água, sendo aplicável apenas para os aparelhos elétricos.

1. REQUISITOS GERAIS

Os aparelhos devem ser projetados e construídos para que funcionem de maneira segura, sem causar perigo a pessoas ou ao ambiente, mesmo no caso de descuidos que possam ocorrer em utilização normal.

2. CLASSIFICAÇÃO

2.1. A proteção contra choque elétrico deve ser Classe I, Classe II ou Classe III.

2.2. Os aparelhos devem ter grau apropriado de proteção contra efeitos prejudiciais causados pela penetração de água.

Nota: Os graus de proteção contra os efeitos prejudiciais causados pela penetração de água estão descritos na IEC 60529.

3. PROTEÇÃO CONTRA O ACESSO ÀS PARTES VIVAS

3.1. O aparelho deve ser construído e enclausurado de modo a proporcionar proteção adequada contra contato acidental com as partes vivas.

3.1.1. O requisito 3.1 aplica-se ao aparelho, após ter sido instalado conforme as instruções de instalação, como em utilização normal, mesmo após abrir manualmente tampas e portas e remover partes destacáveis.

Nota: Isto exclui a verificação de fusíveis e disjuntores miniatura tipo rosca que são acessíveis sem auxilio de ferramenta.

3.1.2. Uma parte acessível não é considerada como sendo viva se:

a) A parte é alimentada em extrabaixa tensão de segurança desde que:
   - para corrente alternada, o valor de pico da tensão não exceda a 42,4 V
   - para corrente contínua, a tensão não exceda 42,4 V;

b) A parte é separada da parte viva por impedância de proteção.

3.1.2.1. No caso de impedância de proteção, a corrente entre a parte e a fonte de alimentação não pode exceder 2mA, para corrente contínua, e o valor de pico não pode exceder 0,7 mA, para corrente alternada, e além disso:

a) Para tensões com valor de pico acima de 42,4 V até 450 V inclusive, a capacitância não pode exceder 0,1 μF;
b) Para tensões com pico superior a 450 V até 15 kV inclusive, a descarga não pode exceder 45 μC.

3.1.3. Partes vivas de aparelhos embutidos, aparelhos fixos e aparelhos fornecidos em partes separadas devem ser protegidas ao menos pela isolação básica antes da instalação ou montagem.

3.2. Os aparelhos classe II e as construções classe II devem ser construídos e enclausurados de modo que haja proteção adequada contra contatos acidentais com a isolação básica e com as partes metálicas separadas das partes vivas somente por isolação básica.

3.2.1. Somente deve ser possível tocar as partes que são separadas das partes vivas por isolação dupla ou por isolação reforçada.

4. POTÊNCIA E CORRENTE ABSORVIDA

4.1. Se um aparelho é marcado com a potência nominal, a potência absorvida na temperatura de operação normal não pode diferir da potência nominal por mais do que os desvios mostrados na Tabela B.1.

Tabela B.1. Desvio de potência absorvida

Tipo de aparelho	Potência Nominal (W)	Desvio
Todos os aparelhos	≤ 25	+ 20%
Aparelhos de aquecimento e aparelhos compostos	> 25 e ≤ 200	± 10%
	> 200	+ 5% ou 20 W (o que for maior) - 10%
Aparelhos operados a motor	> 25 e ≤ 300	+ 20%
	> 300	+ 15% ou 60 W (o que for maior)

4.1.1. O desvio para aparelhos operados a motor aplica-se aos aparelhos compostos se a potência absorvida pelos motores for maior que 50 % da potência nominal. Os desvios permitidos aplicam-se aos dois limites da faixa para os aparelhos marcados com uma faixa de tensão nominal, cujos limites diferem por mais do que 10% do valor médio aritmético da faixa.

Nota: No caso de dúvida, a potência absorvida pelos motores é medida separadamente.

4.2. Se um aparelho é marcado com a corrente nominal, a corrente na temperatura de operação normal não pode diferir da corrente nominal por mais que o desvio mostrado na Tabela B.2.

Tabela B.2. Desvio de corrente

Tipo de aparelho	Corrente Nominal (A)	Desvio
Todos os aparelhos	≤ 0,2	+ 20%
Aparelhos de aquecimento e aparelhos compostos	> 0,2 e ≤ 1,0	± 10%
	> 1,0	+ 5% ou 0,1 A (o que for maior) - 10%
Aparelhos operados a motor	> 0,2 e ≤ 1,5	+ 20%
	> 1,5	+ 15% ou 0,3 A (o que for maior)

4.2.1. O desvio para aparelhos operados a motor aplica-se aos aparelhos compostos se a corrente dos motores for maior que 50 % da corrente nominal. Os desvios permitidos aplicam-se aos dois limites da faixa para os aparelhos marcados com uma faixa de tensão nominal, cujos limites diferem por mais do que 10% do valor médio aritmético da faixa.

Nota: No caso de dúvida, a corrente dos motores pode ser medida separadamente.

5. AQUECIMENTO

5.1. O aparelho e o ambiente ao redor do mesmo não podem atingir temperaturas excessivas em utilização normal.

5.2. Sistemas de aquecimento incorporados no aparelho não podem originar elevações de temperatura excessivas.

6. CORRENTE DE FUGA E TENSÃO SUPORTÁVEL NA TEMPERATURA DE OPERAÇÃO

Na temperatura de operação, a corrente de fuga do aparelho não pode ser excessiva e a tensão suportável deve ser adequada.

7. SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os aparelhos devem suportar as sobretensões transitórias às quais podem estar submetidos.

8. RESISTÊNCIA À UMIDADE

8.1. O invólucro do aparelho deve ser capaz de proporcionar o grau de proteção contra umidade de acordo com a classificação do aparelho.

8.2. Os aparelhos sujeitos a transbordamento de líquido em utilização normal devem ser construídos de modo que o transbordamento não afete a sua isolação elétrica.

8.3. Os aparelhos devem resistir às condições de umidade que possam ocorrer em utilização normal.

8.4. Os aparelhos sujeitos ao derramamento de líquido de reservatórios sobre as paredes internas do gabinete ou compartimento ou sobre o topo do gabinete devem ser construídos tal que o derramamento não afete a sua isolação elétrica.

9. CORRENTE DE FUGA E TENSÃO SUPORTÁVEL

A corrente de fuga do aparelho não pode ser excessiva e a tensão suportável deve ser adequada.

10. PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA DE TRANSFORMADORES E CIRCUITOS ASSOCIADOS

Os aparelhos que incorporam circuitos alimentados por um transformador devem ser construídos de modo que, no caso de curtos-circuitos que podem ocorrer em utilização normal, não sobrevenham temperaturas excessivas no transformador ou em circuitos associados com o transformador.

11. FUNCIONAMENTO EM CONDIÇÃO ANORMAL

11.1. Os aparelhos e seus circuitos eletrônicos devem ser projetados de modo que riscos de incêndio e danos mecânicos que prejudiquem a segurança ou a proteção contra choque elétrico, em consequência de funcionamento anormal ou descuidado, sejam evitados tanto quanto o possível.

11.1.1. Os circuitos eletrônicos devem ser projetados e aplicados de modo que uma condição de defeito não torne o aparelho inseguro em relação a choque elétrico, risco de incêndio, perigos mecânicos ou mau funcionamento perigoso.

11.2. Sistemas de aquecimento devem ser dimensionados e localizados de tal modo que não exista risco de fogo mesmo no caso de operação anormal.

12. ESTABILIDADE E RISCOS MECÂNICOS

12.1. Os aparelhos, com exclusão dos aparelhos fixos e dos aparelhos manuais, destinados a serem utilizados sobre uma superfície tal como piso ou uma mesa, devem ter estabilidade adequada.

12.2. As partes móveis dos aparelhos devem, tanto quanto compatível com a utilização e funcionamento do aparelho, ser dispostas ou protegidas de modo a proporcionar, em utilização normal, proteção adequada contra lesões pessoais.

12.2.1. Os invólucros de proteção, grades e similares devem ser partes não destacáveis e devem ter resistência mecânica adequada.

Nota: Invólucros que podem ser abertos desativando um intertravamento por meio do dispositivo de ensaio são considerados como partes destacáveis.

12.2.2. O rearme inesperado de protetores térmicos auto-religáveis e dispositivos de proteção de sobrecorrente não podem causar perigo.

13. RESISTÊNCIA MECÂNICA

13.1. Os aparelhos devem ter resistência mecânica suficiente e ser construídos de modo a suportar as solicitações susceptíveis de ocorrerem em utilização normal.

13.2. Partes acessíveis da isolação sólida devem ser suficientemente resistentes para evitar a penetração por instrumentos cortantes.

14. CONSTRUÇÃO

14.1. Se o aparelho é marcado com o primeiro numeral do sistema IP, os requisitos correspondentes da norma IEC 60529 devem ser atendidos.

14.2. Os aparelhos estacionários devem ser providos de meios para assegurar o desligamento total da alimentação. Tais meios devem ser um dos seguintes:

a) Um cordão de alimentação provido de um plugue;
b) Um interruptor em conformidade com 16.3;
c) Uma informação nas instruções de que um dispositivo de desligamento deve ser incorporado à fiação fixa;
d) Um conector.

14.2.1. Interruptores unipolares e dispositivos de proteção unipolares que desligam os elementos de aquecimento da rede de alimentação em aparelhos classe 1 monofásicos, conectados à rede de forma permanente, devem ser ligados ao condutor de fase.

14.3. Os aparelhos com pinos destinados a serem introduzidos diretamente em tomadas não podem exercer solicitações excessivas sobre estas tomadas. Os meios para reter os pinos devem suportar as solicitações às quais os pinos podem ser submetidos em utilização normal.

14.4. Aparelhos previstos para serem ligados à rede de alimentação por meio de um plugue devem ser projetados de modo que em utilização normal não haja risco de choque elétrico causado por capacitores carregados cuja capacitância nominal seja superior a 0,1 μF, ao serem tocados os pinos do plugue.

14.5. Os aparelhos devem ser construídos de modo que sua isolação elétrica não seja afetada pela água que possa se condensar sobre superfícies frias ou pelo líquido que possa vazar de recipientes, mangueiras, acoplamentos e peças similares do aparelho. A isolação elétrica dos aparelhos classe II e das construções classe II não deve ser afetada, mesmo no caso de ruptura de uma mangueira ou vazamento de uma vedação.

14.5.1. Os termostatos, com exceção das suas partes termosensíveis, não podem estar em contato com o evaporador a menos que estejam adequadamente protegidas contra a condensação.

14.5.2. Aparelhos que usam compressor, incluindo o invólucro de proteção do sistema de refrigeração protegido, que usam refrigerante inflamável devem suportar:

a) Uma pressão de 3,5 vezes a pressão do vapor saturado do refrigerante a 70 °C para partes expostas ao lado de pressão alta durante a operação normal;
b) Uma pressão de 5 vezes a pressão do vapor saturado do refrigerante a 20 °C para partes expostas somente ao lado de pressão baixa durante a operação normal

14.6. Para aparelhos que possuem compartimentos aos quais o acesso é possível sem o auxílio de uma ferramenta e que possam ser limpos em utilização normal, as ligações elétricas devem ser dispostas de modo a não estarem sujeitas a tração, durante a limpeza.

14.7. Os aparelhos devem ser construídos de modo que partes como isolação, fiação interna, enrolamentos, comutadores e anéis coletores não sejam expostos a óleo, graxa ou substâncias similares, a menos que estas substâncias possuam propriedades isolantes adequadas de modo que a conformidade com este Anexo não seja prejudicada.

14.8. Não pode ser possível rearmar um protetor térmico não auto-religável mantido pela tensão, por meio de atuação de um dispositivo de chaveamento automático incorporado no aparelho.

Nota: Controles mantidos pela tensão irão rearmar automaticamente quando ficam desenergizados.

14.8.1. Protetores térmicos não auto-religáveis de motor devem ter uma ação de disparo livre salvo se os mesmos forem mantidos pela tensão.

Nota: Disparo livre é uma ação automática que é independente de manipulação ou posição do membro atuante.

14.8.2. Os botões de rearme de controles sem rearme automático, devem ser localizados ou protegidos de modo que seu rearme acidental seja improvável de ocorrer se o rearme resultar em risco.

Nota: Este requisito, por exemplo, impede a colocação de botões de rearme na parte traseira de um aparelho caso eles possam rearmar devido ao fato do aparelho ser empurrado contra uma parede.

14.9. Partes não destacáveis que protegem contra o acesso a partes vivas, umidade ou contato com partes móveis devem ser fixadas de uma maneira confiável e devem resistir a solicitações mecânicas que ocorrem em utilização normal. Dispositivos de encaixe rápido utilizados para fixação destas partes devem ter uma posição evidente de travamento. As características de fixação dos dispositivos de encaixe rápido, utilizados em partes que são prováveis de serem removidas durante a instalação ou manutenção, devem ser confiáveis.

14.10. Empunhaduras, botões rotativos, manoplas, alavancas e peças similares devem ser fixados de maneira confiável de modo a não se afrouxarem em utilização normal, se esse afrouxamento puder resultar em perigo. Se estas partes são utilizadas para indicar a posição de interruptores ou componentes similares, não pode ser possível fixá-las incorretamente, se isto puder resultar em perigo.

14.11. Os aparelhos devem ser construídos de modo que, ao segurar as empunhaduras em utilização normal, seja improvável o contato entre a mão do operador e partes com uma elevação de temperatura que exponha o usuário a risco de queimadura ou lesão.

14.12. Ganchos para armazenamento e dispositivos similares para enrolar cordões flexíveis devem ser lisos e bem arredondados.

14.13. Carretéis de recolhimento automático de cordões devem ser construídos de maneira que não causem:

a) Abrasão excessiva ou danos à cobertura do cordão flexível;
b) Ruptura dos fios do condutor;
c) Desgaste excessivo dos contatos.

14.14. As partes que conduzem corrente e outras partes metálicas, cuja corrosão possa resultar em risco, devem ser resistentes à corrosão nas condições normais de utilização.

14.15. As correias de transmissão não podem ser consideradas como meio seguro de isolação elétrica, a menos que sejam construídas de modo a evitar uma substituição inadequada.

14.16. O contato direto entre partes vivas e isolação térmica deve ser evitado de forma efetiva, salvo se o material não é corrosivo, não higroscópico e não combustível.

Nota: A lã de vidro constitui um exemplo de isolação térmica satisfatória para os fins deste requisito. A lã de rocha não impregnada é um exemplo de isolação térmica corrosiva.

14.17. Madeira, algodão, seda, papel comum e material similar fibroso ou higroscópico não podem ser utilizados como isolação, salvo quando impregnados. Este requisito não se aplica a óxido de magnésio e a fibras de cerâmica mineral utilizados para isolação elétrica de elementos de aquecimento.

Nota: O material isolante é considerado como impregnado se os interstícios entre as fibras do material forem substancialmente preenchidos com um isolante adequado.

14.18. Os aparelhos não podem conter amianto.

14.19. Óleos contendo bifenila policlorada (PCB) não podem ser utilizados em aparelhos.

14.20. Elementos nus de aquecimento devem ser suportados de modo que, se eles romperem, o condutor de aquecimento seja improvável de vir a entrar em contato com partes metálicas acessíveis.

14.21. Outros aparelhos que não sejam de classe III devem ser construídos de modo que os condutores de aquecimento deformados não possam vir a entrar em contato com partes metálicas acessíveis.

14.22. Os aparelhos com partes de construção classe III devem ser construídos de modo que a isolação entre partes operando em extrabaixa tensão de segurança e outras partes vivas esteja em conformidade com os requisitos para isolação dupla ou isolação reforçada.

14.23. Partes ligadas por impedância de proteção devem ser separadas por isolação dupla ou isolação reforçada.

14.24. Para aparelhos classe II ligados em utilização normal a redes de fornecimento de gás ou de água, as partes metálicas ligadas condutivamente à tubulação de gás ou em contato com água devem ser separadas das partes vivas por isolação dupla ou por isolação reforçada.

14.25. Os aparelhos classe II destinados a serem ligados permanentemente à fiação fixa devem ser construídos de modo que o grau exigido de proteção contra acesso às partes vivas seja mantido após a instalação.

Nota: A proteção contra acesso às partes vivas pode ser afetada, por exemplo, pela instalação de dutos metálicos ou de cabos com cobertura metálica.

14.26. Partes de aparelhos classe II que servem como isolação suplementar ou isolação reforçada e que possam ser omitidas durante a remontagem após a manutenção devem:

a) Ser fixadas de modo tal que não possam ser retiradas sem serem danificadas seriamente, ou
b) Ser projetadas de modo que não possam ser recolocadas em posição incorreta e de modo que, se omitidas, o aparelho se torne inoperante ou evidentemente incompleto.

Nota: A manutenção inclui substituição de componentes tais como cordão de alimentação e interruptores.

14.27. As distâncias de escoamento e distâncias de separação sobre isolação suplementar e isolação reforçada não podem ser reduzidas abaixo dos valores especificados, no item 21, como um resultado de desgaste. Se uma peça, tal como um condutor, parafuso, porca ou mola, se afrouxar ou deslocar de sua posição, as distâncias de escoamento e distâncias de separação entre partes vivas e partes acessíveis não podem ser reduzidas abaixo dos valores especificados para isolação suplementar.

Nota: Para o propósito deste requisito:

- Somente a posição normal de utilização do aparelho é levada em consideração;
- Não é esperado que duas fixações independentes se afrouxem ao mesmo tempo;
- As partes fixadas por meio de parafusos ou porcas com arruelas de pressão são consideradas como não sujeitas a se afrouxar, desde que estes parafusos ou porcas não precisem ser retirados durante a substituição do cordão de alimentação ou outra manutenção;
- Condutores ligados por solda não são considerados como adequadamente fixados, salvo se forem mantidos em posição próxima ao terminal, independentemente da solda;
- Os condutores ligados aos terminais não são considerados como adequadamente fixados, salvo se uma fixação adicional é proporcionada em local próximo ao terminal, de modo que, no caso de condutores encordoados, esta fixação prenda tanto a isolação como o condutor;
- Condutores rígidos curtos não são considerados como sujeitos a escapar de um terminal se permanecem em posição quando o parafuso do terminal é afrouxado.

14.28. A isolação suplementar e a isolação reforçada devem ser projetadas ou protegidas de modo que a deposição de sujeira ou de poeira resultantes do desgaste de partes internas do aparelho não reduza as distâncias de escoamento ou distâncias de separação abaixo dos valores especificados.

14.28.1. Peças em borracha natural ou sintética utilizadas como isolação suplementar devem ser resistentes ao envelhecimento ou dispostas e dimensionadas de modo que as distâncias de escoamento não sejam reduzidas abaixo dos valores especificados, mesmo que ocorram rachaduras.

14.28.2. Material cerâmico não fortemente sinterizado e materiais semelhantes, bem como buchas isolantes sem proteção, não podem ser utilizados como isolação suplementar ou como isolação reforçada.

14.28.3. Material isolante no qual são embutidos condutores de aquecimento é considerado como uma isolação básica e não como uma isolação reforçada.

14.29. Líquidos condutivos que são ou podem tornar-se acessíveis, em utilização normal, não podem estar em contato direto com partes vivas. Eletrodos não podem ser utilizados para aquecer líquidos. Os condutores de aquecimento de apenas uma camada de isolação não podem estar em contato direto com a água durante operação normal.

Nota: Água congelada é considerada como um líquido condutivo.

14.29.1. Para construções classe II, líquidos condutivos que são ou podem tornar-se acessíveis, em utilização normal, não devem estar em contato direto com a isolação básica ou com a isolação reforçada.

14.29.2. Para construções classe II, líquidos condutivos que estão em contato com partes vivas não podem estar em contato direto com a isolação reforçada.

Nota 1: Líquidos que estão em contato com partes metálicas acessíveis não aterradas são consideradas como acessíveis.

Nota 2: Uma camada de ar não é considerada suficiente para constituir uma das camadas de isolação dupla se for possível a união destas camadas devido a um vazamento de líquido.

14.30. Eixos de botões rotativos, empunhaduras, alavancas e peças similares não podem ser partes vivas, a menos que o eixo não seja acessível quando a parte é removida.

14.31. Para construções não pertencentes à classe III, empunhaduras, alavancas e botões rotativos, que em utilização normal são segurados ou manuseados, não podem tornar-se vivos numa eventual falha da isolação básica. Se tais empunhaduras, alavancas ou botões rotativos são de metal e se seus eixos ou meios de fixação são susceptíveis de se tornarem vivos numa eventual falha da isolação básica, eles devem ser adequadamente recobertos por material isolante, ou suas partes acessíveis devem ser separadas de seus eixos ou de seus meios de fixação por isolação suplementar.

Nota: O material isolante é considerado como sendo adequado se ele estiver em conformidade com o ensaio de tensão suportável para isolação suplementar.

14.31.1. Para aparelhos estacionários, este requisito não é aplicável a empunhaduras, alavancas e botões rotativos, com exceção daqueles pertencentes a componentes elétricos, desde que sejam confiavelmente ligados a um terminal ou contato de aterramento ou separados de partes vivas por partes metálicas aterradas.

14.32. Para aparelhos não pertencentes à classe III, as empunhaduras que são continuamente seguradas na mão, em utilização normal, devem ser construídas de modo que, quando seguradas como em utilização normal, a mão do operador não seja susceptível de tocar as partes metálicas, a menos que elas sejam separadas das partes vivas por isolação dupla ou por isolação reforçada.

14.33. Para aparelhos classe II, os capacitores não podem ser ligados a partes metálicas acessíveis e seus invólucros, se forem de metal, devem ser separados das partes metálicas acessíveis por isolação suplementar.

14.33.1. Este requisito não se aplica a capacitores em conformidade com os requisitos para impedância de proteção especificados em 14.39.

14.34. Os capacitores não podem ser ligados entre os contatos de protetores térmicos.

14.35. Os porta-lâmpadas devem ser utilizados somente para a ligação de lâmpadas.

14.36. Os aparelhos operados a motor e os aparelhos compostos, que são destinados a serem movimentados durante o seu funcionamento, ou que tenham partes móveis acessíveis, devem ser providos de um interruptor para controlar o motor. O elemento de atuação deste interruptor deve ser facilmente visível e acessível. Os aparelhos previstos para operação remota devem ser providos de um interruptor para interromper o funcionamento do aparelho. O órgão de manobra deste interruptor deve ser facilmente visível e acessível.

14.36.1. A menos que o aparelho possa funcionar de forma contínua, automaticamente ou à distância sem ocasionar perigo, os aparelhos previstos para operação remota devem ser providos de um interruptor para interromper o funcionamento do aparelho. O órgão de manobra deste interruptor deve ser facilmente visível e acessível.

Nota: Exemplos de aparelhos que podem funcionar de forma contínua, automaticamente ou à distância sem ocasionar perigo são ventiladores, aquecedores de água de acumulação, condicionadores de ar, refrigeradores e mecanismos de acionamento de toldos, janelas, portas, portões e persianas.

14.37. Os aparelhos não podem conter componentes contendo mercúrio, exceto lâmpadas.

14.38. A impedância de proteção deve consistir de pelo menos dois componentes separados cuja impedância é improvável de variar significativamente durante o tempo de vida do aparelho.

14.39. Os aparelhos que podem ser ajustados para diferentes tensões devem ser construídos de modo tal que a alteração acidental do ajuste seja improvável de ocorrer.

14.40. Os aparelhos não podem ter invólucro que tenha forma de brinquedo ou que seja decorado como brinquedo.

14.41. Quando o ar é utilizado como isolação reforçada, o aparelho deve ser construído de modo que as distâncias de separação não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados no item 21.2.4 devido a uma deformação provocada por uma força externa aplicada a seu invólucro.

Nota 1: Uma construção suficientemente rígida é considerada satisfatória para atender a este requisito.

Nota 2: Deformação devido ao manuseio do aparelho deve ser levada em consideração.

14.42. O software utilizado em circuitos de proteção eletrônica deve ser software classe B ou software classe C.

14.43. Aparelhos destinados para serem conectados a rede de água devem suportar a pressão de água esperada em utilização normal.

14.44. Aparelhos destinados para serem conectados a rede de água devem ser construídos de modo a impedir retrosinfonagem de água não potável na rede de água.

14.45. Para a operação remota, o tempo de funcionamento deve ser ajustado antes que o aparelho possa iniciar o funcionamento, a menos que o aparelho se desligue automaticamente ao fim do ciclo ou ele possa funcionar de forma contínua sem ocasionar perigo.

14.46. Os controles eventualmente incorporados ao aparelho devem ser prioritários em relação aos controles acionados por operação remota.

14.47. Um controle situado no aparelho deve ser manualmente regulado na posição de operação remota, antes de que o aparelho possa ser posto em funcionamento desse modo. Deve haver uma indicação visual no aparelho mostrando que o mesmo está regulado para o modo de operação remota. A regulagem manual e a indicação visual do modo de operação remota não são necessárias para os aparelhos que podem funcionar de forma contínua, ou funcionar automaticamente, ou ser postos em funcionamento à distância, sem ocasionar perigo.

14.48. As tomadas em aparelhos, que são acessíveis ao usuário, devem estar em conformidade com a Portaria Inmetro vigente e suas substitutivas para Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo.

14.49. A isolação de aquecedores e suas junções localizadas em, e em íntimo contato com, isolação térmica devem ser protegidos contra a entrada de água.

Nota: As conexões a terminais elétricos não são consideradas como junções.

14.50. Aparelhos com dois ou mais dispositivos de controle de temperatura que controlam o mesmo motor-compressor não podem causar operação indevida do protetor térmico do motor-compressor.

14.51. A massa de refrigerante em aparelhos tipo compressor que usam refrigerante inflamável no seu sistema de refrigeração não deve exceder 150 g em cada circuito refrigerante separado.

14.52. Os meios de fixação de aparelhos fixos devem ter resistência mecânica adequada.

14.53. Aparelhos que utilizam compressor com um sistema de resfriamento protegido e que usam refrigerantes inflamáveis devem ser construídos para evitar qualquer acidente de fogo ou explosão, na ocorrência de vazamento do refrigerante do sistema de resfriamento.

14.54. Aparelhos que utilizam compressor com um sistema de resfriamento desprotegido e que usam refrigerantes inflamáveis, qualquer componente elétrico localizado no interior do aparelho, que produzem arcos ou faíscas durante funcionamento normal ou anormal, deve estar em conformidade com a IEC 60079-15.

14.55. Aparelhos que utilizam compressor com um sistema de resfriamento inflamáveis devem ser construídos tal que um vazamento do refrigerante não fique acumulado e assim cause risco de potencial fogo ou explosão no interior do aparelho onde há componentes produzindo arcos ou faíscas.

14.56. Aparelhos que utilizam compressor com sistema de resfriamento inflamáveis devem ser construídos tais que todas as possibilidades de corrosão devem ser prevenidos de corrosão galvânica através de meios efetivos tais como espaçadores ou luvas isoladas.

15. FIAÇÃO INTERNA

15.1. Os percursos da fiação interna devem ser lisos e livres de cantos pontiagudos.

15.1.1. A fiação deve ser protegida de modo a não entrar em contato com rebarbas, aletas de resfriamento ou cantos similares, que possam causar danos à sua isolação.

15.1.2. Furos em metal através dos quais passam condutores isolados devem ter superfícies lisas, bem arredondadas ou devem ser providos de buchas.

15.1.3. A fiação deve ser eficazmente impedida de entrar em contato com partes móveis.

15.2. Buchas e isoladores cerâmicos similares sobre fios vivos devem ser fixados ou suportados de modo que não possam mudar a sua posição; não podem ficar apoiados sobre arestas ou cantos pontiagudos. Se as buchas são colocadas no interior de eletrodutos metálicos flexíveis, devem estar alojadas em luvas isolantes, salvo se o eletroduto não puder se mover em utilização normal.

15.3. Diferentes partes de um aparelho, que em utilização normal ou durante a manutenção pelo usuário podem mover-se uma em relação às outras, não podem causar solicitações excessivas às conexões elétricas e aos condutores internos, inclusive àquelas que proporcionam a continuidade de aterramento. Tubos metálicos flexíveis não podem causar danos à isolação dos condutores contidos no seu interior. Não podem ser utilizadas molas de espiras separadas para proteger os condutores. Se for utilizada para este fim uma mola cujas espiras se tocam entre si, deve ser empregado um revestimento isolante adequado em adição à isolação dos condutores.

15.4. Os condutores nus internos devem ser rígidos e fixados de modo que, em utilização normal, as distâncias de escoamento e distâncias de separação não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados.

15.5. A isolação da fiação interna deve resistir às solicitações elétricas susceptíveis de ocorrer em utilização normal.

15.6. Quando são utilizadas luvas como isolação suplementar sobre a fiação interna, elas devem ser mantidas em posição por meios eficazes.

15.7. Os condutores identificados pela combinação de cores verde-e-amarelo somente devem ser utilizados para condutores de aterramento.

15.8. Não podem ser utilizados condutores de alumínio para a fiação interna.

Nota: Os enrolamentos não são considerados como fiação interna.

15.9. Os condutores encordoados não podem ser consolidados por solda a estanho/chumbo onde estejam submetidos a pressão de contato, a menos que os meios de fixação sejam construídos de modo a eliminar todo e qualquer risco de mau contato devido ao escoamento a frio da solda (deformação plástica).

15.10. A isolação e a cobertura da fiação interna, incorporada a mangueiras externas para ligação de um aparelho a rede de água, devem ser no mínimo equivalentes àquelas do cordão flexivel com cobertura de policloreto de vinila.

16. COMPONENTES

16.1. Os aparelhos não podem ser providos de:

a) Interruptores ou controles automáticos em cordões flexíveis;
b) Dispositivos que, em caso de defeito no aparelho, provocam a operação do dispositivo de proteção da instalação fixa;
c) Protetores térmicos que possam ser restabelecidos por uma operação de soldagem.

Nota: O uso de solda com um ponto de fusão no mínimo de 230 ^{o}C é permitido.

16.2. Interruptores destinados a assegurar o desligamento total de aparelhos estacionários, como exigido em 14.2, devem ser diretamente ligados aos terminais da alimentação e devem ter uma separação de contato em todos os polos, assegurando uma abertura completa nas condições da categoria de sobre tensão III.

Nota: A abertura completa é a separação dos contatos de um polo para assegurar a equivalência da isolação básica, em conformidade com a IEC 61058-1, entre a rede de alimentação e as partes que são previstas de serem desconectadas.

16.3. Capacitores em enrolamentos auxiliares de motores devem ser marcados com sua tensão nominal e sua capacitância nominal e devem ser utilizados de acordo com estas marcações.

16.4. A tensão de trabalho dos motores ligados diretamente a rede de alimentação e cuja isolação básica é inadequada para tensão nominal do aparelho, não pode exceder 42 V.

16.5. Conjuntos de mangueira para conexão de aparelhos a rede de água devem estar em conformidade com a norma IEC 61770 e devem ser fornecidos com o aparelho.

16.6. Os compressores utilizados nos bebedouros devem estar em conformidade com a IEC60335-2-34 nas tensões e frequência nominais do Brasil.

17. LIGAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO E CORDÕES FLEXÍVEIS EXTERNOS

Esse item não é aplicável às partes de motores-compressores com meios para conexão a um cabo de alimentação e que estão de acordo com os requisitos apropriados da IEC 60335-2-34.

17.1. Aparelhos, que não sejam destinados à ligação permanente à rede de alimentação, devem ser dotados de um dos seguintes meios para ligação à alimentação:

a) Cordão de alimentação com plugue;
b) Um dispositivo de entrada de aparelho tendo pelo menos o mesmo grau de proteção contra umidade que o exigido para o aparelho;
c) Pinos para inserção em tomadas.

17.2. Aparelhos operados a partir da rede elétrica não podem ser providos por mais que um meio de conexão à rede de alimentação elétrica a menos que

a) O aparelho consista de duas ou mais unidades completamente independentes construídas juntas no mesmo invólucro;
b) Os circuitos relevantes estão adequadamente isolados um do outro.

17.3. Os aparelhos destinados a serem ligados permanentemente à fiação fixa devem permitir a ligação de condutores de alimentação após o aparelho ter sido fixado ao seu suporte e devem ser dotados de um dos seguintes meios de ligação à rede de alimentação:

a) Um conjunto de terminais que permitam a ligação dos cabos da instalação fixa com seção transversal nominal especificada no item 18.6;
b) Um conjunto de terminais que permitam a ligação de um cordão flexível;

Nota 1: Neste caso, é permitido ligar o cordão de alimentação antes do aparelho ser fixado ao seu suporte. O aparelho pode ser dotado de um cordão flexível.

c) Um conjunto de lides de alimentação alojados em um compartimento adequado;
d) Um conjunto de terminais e entradas para cordões, entradas para eletrodutos, furos semiestampados ou prensa-cabos, que permitam a ligação de tipos apropriados de cordões ou eletrodutos.

Nota 2: Se um aparelho fixo é construído de modo que as partes possam ser removidas para facilitar a instalação, o requisito é considerado como satisfeito se for possível ligar a fiação fixa sem dificuldades, após uma parte do aparelho ter sido fixada ao seu suporte. Neste caso, as partes removíveis devem ser construídas para serem facilmente remontados, sem risco de montagem incorreta, ou dano para a fiação ou terminais.

17.4. Para aparelhos destinados a serem ligados permanentemente a fiação fixa e com uma corrente nominal não superior a 16 A, as entradas de cabos e de eletrodutos devem ser adequadas para cabos e eletrodutos tendo uma dimensão externa máxima conforme especificado. As entradas de eletrodutos, entradas de cabos e furos semi-estampados devem ser projetados ou localizados de modo que a introdução do eletroduto ou cabo não reduza as distâncias de escoamento e distâncias de separação abaixo dos valores especificados no item 21.

Tabela B.1 – Dimensões de cabos e eletrodutos

Número de condutores, incluindo o condutor de aterramento	Dimensão externa máxima (mm)	
	Cabo	Eletroduto
2	13,0	16,0
3	14,0	16,0
4	14,5	20,0
5	15,5	20,0

17.5. Os cordões de alimentação devem ser montados no aparelho por um dos seguintes métodos:

a) Ligação tipo X;
b) Ligação tipo Y;
c) Ligação tipo Z.

17.5.1. As ligações tipo X, exceto aquelas com um cordão especialmente preparado, não podem ser utilizadas para cordões com perfil plano de dois condutores tipo tinsel.

17.6. Os plugues não podem ser providos de mais de um cordão flexível.

17.7. Cordões de alimentação devem ser de um dos seguintes tipos:

17.7.1. Com cobertura de borracha.

17.7.1.1. Suas propriedades devem ser, ao menos, aquelas dos cordões com cobertura comum de borracha.

Nota: Estes cordões não são apropriados para aparelhos previstos para utilização em ambiente externo ou quando susceptíveis de estarem expostos a quantidades significativas de radiação ultravioleta.

17.7.2. Com cobertura de policloroprene.

17.7.2.1. Suas propriedades devem ser, ao menos, aquelas dos cordões com cobertura comum de policloroprene.

Nota: Estes cordões são apropriados para aparelhos previstos para utilização em aplicações de baixa temperatura.

17.7.3. Com cobertura de policloreto de vinila reticulado.

17.7.3.1. Suas propriedades devem ser, ao menos, aquelas dos cordões com cobertura de policloreto de vinila reticulado (código 60254 IEC 87).

Nota: Estes cordões são apropriados para aparelhos onde podem ter contato com superfícies quentes. Devido à composição dos condutores, estes cordões são apropriados para aplicações onde é exigida uma grande flexibilidade.

17.7.4. Cordão flexível revestido de cloreto de polivinila leve (código 60227 IEC 52).

17.8. Os condutores de cordões de alimentação devem ter uma seção nominal não inferior às especificações da Tabela B.2:

Tabela B.2 – Corrente nominal do aparelho (A) **X** Seção nominal (mm²)

≤0,2 cordão tinsel [a]
>0,2 y / e ≤3 0,5[a]
>3 y / e ≤6 0,75
>6 y / e ≤10 1,0(0,75)[b]
>10 y / e ≤16 1,5(1,0)[b]
>16 y / e ≤25 2,5
>25 y / e ≤32 4
>32 y / e ≤40 6
>40 y / e ≤63 10

17.9. Os cordões de alimentação não podem estar em contato com pontas ou bordas cortantes do aparelho.

17.10. O cordão de alimentação de aparelhos classe I deve ter uma veia verde-e-amarela que é ligada ao terminal de aterramento do aparelho e ao contato de aterramento do plugue.

17.11. Os condutores de cordões de alimentação não podem ser consolidados por solda a estanho/chumbo onde estejam submetidos a pressão de contato, a menos que os meios de fixação sejam construídos de modo a eliminar todo e qualquer risco de mau contato devido ao escoamento a frio da solda (deformação plástica).

Nota 1: O requisito pode ser satisfeito utilizando terminais elásticos (mola). Somente o travamento do parafuso de aperto não é considerado como sendo adequado.

Nota 2: A soldagem da extremidade do condutor encordoado é permitida.

17.12. A isolação do cordão de alimentação não pode ser danificada quando da moldagem do cordão à parte do invólucro do aparelho.

17.13. Os orifícios de entrada para cordões de alimentação devem ser construídos de modo tal que a cobertura do cordão de alimentação possa ser introduzida sem risco de dano. A menos que o invólucro junto da abertura de entrada seja de material isolante, um revestimento não destacável ou uma bucha não destacável para isolação suplementar deve ser prevista. Se o cordão de alimentação for sem cobertura, uma bucha ou revestimento adicional similar é necessário, a menos que o aparelho seja classe 0.

17.14. Os aparelhos providos de um cordão de alimentação, e que são movimentados durante o funcionamento, devem ser construídos de modo que o cordão de alimentação seja protegido adequadamente contra a flexão excessiva na entrada do aparelho.

17.15. Os aparelhos providos de um cordão de alimentação e aparelhos previstos a serem ligados permanentemente à fiação fixa por meio de um cordão flexível devem ter uma ancoragem de cordão. A ancoragem deve proteger os condutores contra esforços de tração e torção, nos terminais e proteger a isolação dos condutores contra abrasão.

17.15.1. Não pode ser possível empurrar o cordão para dentro do aparelho em extensão tal que possam ser danificadas partes internas do aparelho ou o próprio cordão.

17.16. As ancoragens de cordões para ligação tipo X devem ser projetadas ou localizadas de modo que:

a) A substituição do cordão seja facilmente possível; proteção contra torção são obtidas;
b) Elas sejam adequadas para os diferentes tipos de cordões de alimentação que podem ser instalados, a menos que o cordão seja especialmente preparado;
c) O cordão não possa tocar os parafusos de aperto da sua ancoragem se estes parafusos são acessíveis, a menos que eles sejam separados das partes metálicas acessíveis por isolação suplementar;
d) O cordão não seja apertado por um parafuso metálico que se apoie diretamente sobre o cordão;
e) Ao menos uma parte da ancoragem do cordão seja fixada seguramente ao aparelho, a não ser que ela seja parte de um cordão especialmente preparado;
f) Os parafusos que tenham que ser manuseados ao ser substituído o cordão não sirvam para fixar qualquer outro componente. Entretanto, isto não se aplica se:
g) Após a remoção dos parafusos ou montagem incorreta do componente o aparelho torna-se inoperante ou claramente incompleto;
h) As partes destinadas a serem fixadas por esses parafusos não possam ser retiradas sem ajuda de uma ferramenta durante a substituição do cordão.
i) Se labirintos podem ser contornados, o ensaio de 17.14 seja no entanto atendido;
j) Para aparelhos classe 0, classe 0I e classe I, elas sejam de material isolante ou dotadas de revestimento isolante, a menos que uma falha da isolação do cordão não torne vivas as partes metálicas acessíveis;
k) Para aparelhos classe II, elas sejam de material isolante, ou se de metal, elas sejam isoladas de partes metálicas acessíveis por uma isolação suplementar.

Nota 1: Se a ancoragem de cordão para ligação tipo X compreende um ou mais elementos de aperto, aos quais é aplicada uma pressão por meio de porcas atarraxadas a parafusos prisioneiros que são fixados seguramente ao aparelho, a ancoragem do cordão é considerada como tendo uma parte fixada seguramente ao aparelho, mesmo que o elemento de aperto possa ser retirado dos parafusos prisioneiros.

Nota 2: Se a pressão sobre os elementos de aperto é aplicada por meio de um ou mais parafusos atarraxados a porcas separadas ou a uma rosca em uma parte integrante do aparelho, a ancoragem do cordão não é considerada como tendo uma parte fixada seguramente ao aparelho. Isto não se aplica, se um dos elementos de aperto é fixado ao aparelho ou a superfície do aparelho é de material isolante e de forma tal que é óbvio que esta superfície é um dos elementos de aperto.

17.17. Para ligações tipo Y e ligações tipo Z, a ancoragem do cordão deve ser adequada.

17.18. As ancoragens de cordão devem ser dispostas de modo que somente sejam acessíveis com a ajuda de uma ferramenta, ou ser projetadas de modo que o cordão somente possa ser instalado com a ajuda de uma ferramenta.

17.19. Para ligação tipo X, não podem ser utilizados prensa-cabos como ancoragem de cordão em aparelhos portáteis. Nó atado com o próprio cordão ou fixação do cordão por amarração com corda não são permitidos.

17.20. Os condutores isolados do cordão de alimentação para ligação tipo Y e ligação tipo Z devem ser adicionalmente isolados das partes metálicas acessíveis por isolação básica para aparelhos classe 0, classe 0I e classe I e por isolação suplementar para aparelhos classe II. Essa isolação pode ser assegurada pela cobertura do cordão de alimentação ou por outros meios.

17.21. O espaço para a ligação dos cabos de alimentação com a fiação fixa ou para a ligação do cordão de alimentação previsto para ligação tipo X deve ser projetado de tal modo que:

a) Permita a verificação da posição e ligação correta dos condutores de alimentação antes do encaixe de qualquer tampa;
b) Quaisquer tampas possam ser encaixadas sem apresentar riscos de danos para os condutores ou para sua isolação;
c) Para aparelhos portáteis, a extremidade não isolada de um condutor, caso ela se solte do terminal, não possa entrar em contato com partes metálicas acessíveis.

17.22. Os dispositivos de entrada de aparelho devem:

a) Ser localizados ou protegidos de modo que as partes vivas não sejam acessíveis durante a inserção ou retirada do conector;
b) Ser localizados de modo que o conector possa ser inserido sem dificuldades;
c) Ser localizados de modo que, após a inserção do conector, o aparelho não seja apoiado pelo conector quando ele é colocado em qualquer posição de utilização normal sobre uma superfície plana;
d) Não ser um dispositivo de entrada de aparelho para condições frias se o aparelho tem partes externas metálicas cuja elevação de temperatura ultrapassa 75 K durante o ensaio de Aquecimento , salvo se o aparelho é tal que em utilização normal o cordão de alimentação não é susceptível de tocar tais partes metálicas

17.23. Cordões de interligação devem estar em conformidade com os requisitos para cordão de alimentação com as seguintes exceções:

a) A área da seção dos condutores do cordão de interligação é determinada com base na corrente máxima conduzida pelo condutor durante o ensaio de Aquecimento e não pela corrente nominal do aparelho;
b) A espessura da isolação dos condutores pode ser reduzida se a tensão do condutor for inferior à tensão nominal.

17.24. Cordões de interligação não podem ser destacáveis sem o auxílio de uma ferramenta se a conformidade com este RTQ for prejudicada quando eles forem desligados.

17.25. Os plugues em aparelhos, que são acessíveis ao usuário, devem estar em conformidade com a Portaria Inmetro vigente e suas substitutivas para Plugues e Tomadas para Uso Doméstico e Análogo.

18. TERMINAIS PARA CONDUTORES EXTERNOS

Não é aplicável àquelas partes de motores-compressores com meios para conexão a um cabo de alimentação e que estão de acordo com os requisitos apropriados da IEC 60335-2-34.

18.1. Os aparelhos devem ser providos de terminais ou dispositivos igualmente eficazes para a ligação dos condutores externos. Os terminais devem ser somente acessíveis após a remoção de uma cobertura não destacável. Entretanto, os terminais de aterramento podem ser acessíveis, se uma ferramenta for necessária para fazer as ligações e dispositivos são fornecidos para fixar o fio, independentemente de sua conexão.

18.2. Aparelhos com ligação tipo X, exceto aqueles com cordão especialmente preparado e aparelhos para ligação à fiação fixa devem ser providos de terminais em que a ligação é feita por meio de parafusos, porcas ou dispositivos similares, a menos que as ligações sejam soldadas.

18.2.1. Porcas e parafusos não podem ser utilizados para fixar qualquer outro componente, entretanto podem fixar condutores internos, se estes são dispostos de modo a ser improvável seu deslocamento quando da instalação dos condutores de alimentação.

18.2.2. Se forem utilizadas ligações soldadas, o condutor deve ser posicionado ou fixado de modo tal que sua manutenção na posição não dependa somente da solda. Entretanto, pode-se utilizar somente a soldagem se forem previstas barreiras de modo que as distâncias de escoamento e distâncias de separação entre partes vivas e outras partes metálicas não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados para isolação suplementar se o condutor se soltar da ligação soldada.

Nota: Considera-se que os condutores ligados por solda não estão posicionados ou fixados, de modo que não se pode contar somente com a solda para mantê-los em posição, salvo se eles forem mantidos em lugar próximo aos terminais, independentemente da solda.

18.3. Os terminais para ligação tipo X e terminais para ligação à fiação fixa devem ser projetados de modo que fixem o condutor entre superfícies metálicas com pressão de contato suficiente e sem danos para o condutor. Os terminais devem ser fixados de modo que quando os meios de aperto são apertados ou desapertados:

a) O terminal não se afrouxe;
b) A fiação interna não seja submetida a esforços;
c) As distâncias de escoamento e distâncias de separação não sejam reduzidas abaixo dos valores especificado , no item 21.

Nota: Os terminais podem ser impedidos de soltar-se fixando-os com dois parafusos, ou com um parafuso em uma reentrância de modo que não haja um jogo apreciável, ou por outro meio adequado. A utilização de massa vedante sem outros meios de travamento não é considerada como satisfatória. Entretanto, podem ser utilizadas resinas autoendurecedoras para o travamento de terminais que não estão sujeitos à torção em utilização normal.

18.4. Os terminais para ligação tipo X, exceto ligações tipo X com um cordão especialmente preparado e os terminais para ligação à fiação fixa, não podem necessitar de uma preparação especial do condutor. Eles devem ser projetados ou posicionados de modo que o condutor não possa escapar quando os parafusos ou porcas para fixação são apertados.

18.5. Os terminais para ligação tipo X devem ser posicionados ou protegidos de modo que no caso de um fio de um condutor encordoado escapar quando da instalação dos condutores, não haja risco de contato acidental entre outras partes que possam resultar em perigo.

18.6. Terminais para ligação tipo X e terminais para a ligação à fiação fixa devem permitir a ligação de condutores com seção nominal conforme especificado. Entretanto, se for utilizado um cordão especialmente preparado, os terminais devem ser adequados somente para a ligação daquele cordão.

18.7. Os terminais para ligação tipo X devem ser acessíveis após a remoção de uma tampa ou de uma parte do invólucro.

18.8. Os terminais para a ligação à fiação fixa, incluindo o terminal de aterramento, devem estar posicionados próximos uns dos outros.

18.9. Os terminais do tipo pilar devem ser projetados e posicionados de modo que a extremidade de um condutor introduzida no furo seja visível ou possa passar além do furo rosqueado por uma distância igual à metade do diâmetro nominal do parafuso, mas pelo menos 2,5 mm.

18.10. Os terminais com aperto por parafuso e terminais sem parafuso não podem ser utilizados para a ligação dos condutores de cordões com perfil plano de dois condutores tipo tinsel, a menos que as extremidades dos condutores sejam providas de meios adequados para utilização com terminais com parafuso.

18.11. Para aparelhos com ligação tipo Y ou ligação tipo Z, podem ser utilizadas ligações soldadas, prensadas ou similares para a ligação de condutores externos. Para aparelhos classe II, o condutor deve ser posicionado ou fixado de modo que sua manutenção na posição não dependa somente da solda ou da prensagem. Entretanto, podem-se utilizar somente a soldagem ou prensagem se forem previstas barreiras de modo que as distâncias de escoamento e distâncias de separação entre partes vivas e outras partes metálicas não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados para isolação suplementar, no caso do condutor se soltar da ligação soldada ou escapar da ligação prensada.

Nota: Considera-se que os condutores ligados por solda não estão posicionados ou fixados, de modo que não se pode contar somente com a solda para mantê-los em posição, salvo se eles forem mantidos em lugar próximo aos terminais, independentemente da solda.

19. DISPOSIÇÃO PARA ATERRAMENTO

19.1. As partes metálicas acessíveis de aparelhos classe 0I e classe I, que podem tornar-se vivas no caso de uma falha da isolação, devem ser permanente e seguramente ligadas a um terminal de aterramento no interior do aparelho, ou a um contato de aterramento do dispositivo de entrada de aparelho.

19.1.1. Os terminais de aterramento e contatos de aterramento não podem ser ligados eletricamente ao terminal de neutro.

19.1.2. Os aparelhos classe 0, classe II e classe III não podem ter meio para aterramento.

19.1.3. Os circuitos de extrabaixa tensão de segurança não podem ser aterrados a menos que sejam circuitos de extrabaixa tensão de proteção.

Nota 1: Se as partes metálicas acessíveis são separadas das partes vivas por partes metálicas ligadas ao terminal de aterramento ou ao contato de aterramento, elas não são consideradas como sujeitas a tornar-se vivas no caso de falha da isolação.

Nota 2: Partes metálicas debaixo de uma tampa decorativa que não suporta o ensaio da Seção 13.1 são consideradas como partes metálicas acessíveis.

19.2. Os meios utilizados para fixar os terminais de aterramento devem ser adequadamente travados contra afrouxamento acidental.

Nota: Em geral, as construções utilizadas para terminais vivos, exceto alguns terminais do tipo pilar, proporcionam elasticidade suficiente para estar em conformidade com este requisito; para outras construções, podem ser necessários meios especiais, como, por exemplo, a utilização de uma peça com elasticidade adequada, e que não seja susceptível de ser retirada inadvertidamente.

19.2.1. Os terminais para a ligação de condutores de ligação equipotencial externos devem permitir a ligação de condutores com seção nominal de 2,5 mm^2 a 6 mm^2 e não podem ser utilizados para proporcionar continuidade de aterramento entre diferentes partes do aparelho. Não pode ser possível soltar os condutores sem a ajuda de uma ferramenta.

Nota: O condutor de aterramento de um cordão de alimentação não é considerado como um condutor de ligação equipotencial.

19.3. Se uma parte destacável que possui uma conexão de aterramento é inserida em uma outra parte do aparelho, a conexão de aterramento deve ser feita antes de estabelecer as conexões portadoras de corrente. As conexões portadoras de corrente devem ser separadas antes da conexão de aterramento ao remover a parte.

19.3.1. Para aparelhos com cordões de alimentação, a disposição dos terminais ou o comprimento dos condutores entre a ancoragem do cordão e os terminais deve ser tal que os condutores vivos se tornem esticados antes do condutor de aterramento, no caso do cordão escapar da sua ancoragem.

19.4. Todas as partes do terminal de aterramento destinadas a ligação de condutores externos devem ser tais que não haja risco de corrosão resultante do contato entre essas partes e o cobre do condutor de aterramento ou qualquer outro metal em contato com essas partes.

19.4.1. As partes que proporcionam a continuidade de aterramento, exceto partes da carcaça ou invólucro metálico, devem ser de metal com adequada resistência à corrosão. Se tais partes forem de aço, elas devem ser dotadas de revestimento por eletrodeposição com espessura mínima de 5 µm nas áreas essenciais.

Nota 1: Peças de cobre ou de ligas de cobre contendo pelo menos 58% de cobre, no caso de peças que são trabalhadas a frio, e pelo menos 50% de cobre, para outras peças, e peças de aço inoxidável, contendo pelo menos 13% de cromo, são consideradas suficientemente resistentes à corrosão.

Nota 2: As áreas essenciais de peças de aço são, em particular, aquelas capazes de conduzir uma corrente de falha. Na avaliação de tais áreas, a espessura do revestimento em relação ao formato da peça deve ser levada em consideração.

19.4.2. As partes de aço revestidas ou não que se destinam somente a assegurar ou transmitir pressão de contato devem ter adequada proteção contra ferrugem.

Nota: Peças submetidas a tratamento tal como banho de cromo não são em geral consideradas como adequadamente protegidas contra corrosão, mas podem ser utilizadas para assegurar ou transmitir pressão de contato.

19.4.3. Se o corpo do terminal de aterramento é uma parte da estrutura ou invólucro de alumínio ou liga de alumínio, devem ser tomados cuidados para evitar o risco de corrosão resultante do contato entre o cobre e o alumínio ou suas ligas.

19.5. A ligação entre o terminal de aterramento ou contato de aterramento e partes de metal aterradas deve ser de baixa resistência.

19.5.1. Se as distâncias de separação da isolação básica em um circuito de extrabaixa tensão de proteção são baseadas na tensão nominal do aparelho, este requisito não se aplica às ligações que proporcionam continuidade de aterramento no circuito de extrabaixa tensão de proteção.

19.6. As trilhas condutivas de placas de circuito impresso não podem ser utilizadas para prover continuidade de aterramento em aparelhos manuais. Elas podem ser utilizadas para prover continuidade de aterramento em outros aparelhos, se ao menos duas trilhas com pontos de solda independentes forem utilizadas, e o aparelho estiver em conformidade com o especificado para cada circuito.

20. PARAFUSOS E LIGAÇÕES

20.1. As fixações cuja falha pode comprometer a conformidade com os requisitos, as ligações elétricas e ligações fornecendo continuidade de aterramento devem suportar as solicitações mecânicas que possam ocorrer em utilização normal.

20.1.1. Os parafusos utilizados para estes propósitos não podem ser de metal mole ou sujeitos à fluência tal como o zinco ou alumínio. Se forem de material isolante, devem ter diâmetro nominal de pelo menos 3 mm e não podem ser utilizados em qualquer ligação elétrica ou ligações que proporcionam continuidade de aterramento.

20.1.2. Parafusos utilizados para ligações elétricas ou para ligação que proporcionam continuidade de aterramento devem ser aparafusados em metal.

20.1.3. Os parafusos não podem ser de material isolante se sua substituição por um parafuso metálico pode prejudicar a isolação suplementar ou a isolação reforçada. Os parafusos que podem ser retirados, quando da substituição do cordão de alimentação com ligação tipo X ou durante a manutenção pelo usuário, não podem ser de material isolante se sua substituição por um parafuso metálico pode prejudicar a isolação básica.

20.2. As ligações elétricas e ligações fornecendo continuidade de aterramento devem ser projetadas de modo que a pressão de contato não seja transmitida através de material isolante sujeito à contração ou distorção, salvo se houver elasticidade suficiente nas partes metálicas para compensar qualquer possível contração ou distorção do material isolante.
Este requisito não se aplica a ligações elétricas em circuitos conduzindo uma corrente não excedendo 0,5 A.

Nota: Material cerâmico não é sujeito à contração ou distorção.

20.3. Parafusos com rosca soberba para chapa metálica somente podem ser utilizados para ligações elétricas se eles fixam as partes entre si.

20.3.1. Parafusos auto-atarraxantes e parafusos que laminam a rosca somente podem ser utilizados para ligações elétricas se produzirem uma rosca de parafuso padronizada completa. Entretanto, parafusos auto-atarraxantes não podem ser utilizados se eles estiverem sujeitos a manuseio pelo usuário ou pelo instalador.

20.3.2. Parafusos auto-atarraxantes, parafusos que laminam a rosca e parafusos com rosca soberba podem ser utilizados para proporcionar continuidade de aterramento, desde que não seja necessário interromper a ligação:

a) Em utilização normal,
b) Durante a manutenção pelo usuário,
c) Quando da substituição de um cordão de alimentação com ligação tipo X, ou
d) Durante a instalação.

20.3.3. Para cada ligação que proporciona continuidade de aterramento devem ser utilizados ao menos dois parafusos, salvo se o parafuso forma uma rosca de comprimento ao menos igual à metade do diâmetro do parafuso.

20.4. Parafusos e porcas que fazem uma ligação mecânica entre diferentes partes do aparelho devem ser protegidos contra o afrouxamento se eles também fazem ligações elétricas ou proporcionam continuidade de aterramento.

Nota 1: Este requisito não é aplicável a parafusos no circuito de aterramento se pelo menos dois parafusos são utilizados para a ligação ou se há um circuito de aterramento alternativo.

Nota 2: Arruelas de pressão, arruelas dentadas e travas tipo coroa fazendo parte da cabeça do parafuso podem proporcionar segurança satisfatória.

Nota 3: Massa de vedação que amolece sob a ação do calor proporciona segurança satisfatória somente para ligações aparafusadas não sujeitas a torção em utilização normal.

20.4.1. Os rebites utilizados para ligações elétricas ou ligações que proporcionam continuidade de aterramento devem ser protegidos contra afrouxamento se estas ligações estão sujeitas a torção em utilização normal.

Nota 1: Este requisito não implica que seja necessário mais de um rebite para assegurar a continuidade do aterramento.

Nota 2: Uma haste não circular ou um entalhe apropriado pode ser suficiente.

21. DISTÂNCIAS DE ESCOAMENTO, DISTÂNCIAS DE SEPARAÇÃO E ISOLAÇÃO SÓLIDA

21.1. Os aparelhos devem ser projetados de modo que as distâncias de escoamento, distâncias de separação e isolação sólida sejam adequadas para resistir às solicitações elétricas as quais o aparelho é provável de ser submetido.

21.2. As distâncias de separação não podem ser menores do que os valores indicados na Tabela B.4, levando em consideração a tensão de impulso nominal para as categorias de sobretensão da Tabela B.3, salvo se elas estão em conformidade com o ensaio da tensão de impulso da Seção "Sobretensões transitórias" para a isolação básica e para a isolação funcional. Entretanto, se a construção for tal que as distâncias podem ser afetadas pelo desgaste, pela distorção, pelo movimento de partes ou durante a montagem, as distâncias de separação para tensões de impulso nominais de 1 500 V e acima, são aumentadas em 0,5 mm e o ensaio de tensão de impulso não é aplicável.

21.2.1. O ensaio da tensão de impulso não é aplicado quando o microambiente tem grau 3 de poluição ou classe I.

Nota: Exemplos de construções para as quais o ensaio pode ser aplicável são aqueles com partes rígidas ou partes posicionadas por moldagem. Exemplos de construções nas quais as distâncias são prováveis de serem afetadas são aquelas envolvendo soldagem, terminais de encaixe rápido e aparafusados e distâncias de separação de enrolamentos de motores.

21.2.2. Os aparelhos estão na categoria II de sobretensão.

Nota: Se um circuito é especialmente protegido por um dispositivo dentro do aparelho, tal como um dispositivo de proteção contra surto conforme a IEC 61643-1, a categoria I de sobretensão pode ser aplicável, conforme Tabela B.3

Tabela B.3 – Tensão de impulso nominal

Tensão nominal (V)	Tensão de impulso nominal Categoria de sobretensão		
	I	II	III
≤ 50	330	500	800
>50 e ≤150	800	1500	2500
>150 e ≤300	1500	2500	4000
Nota 1: Para aparelhos polifásicos, a tensão entre fase e neutro ou entre fase e terra é utilizada como tensão nominal. Nota 2: Os valores estão baseados na hipótese que o aparelho não gere sobretensões superiores àquelas especificadas. Se sobretensões maiores forem geradas, as distâncias de separação devem ser aumentadas correspondentemente.			

21.2.3. As distâncias de separação da isolação básica devem ser suficientes para suportar as sobretensões prováveis de ocorrerem durante a utilização, levando em consideração a tensão de impulso nominal. Os valores da Tabela B.4, ou o ensaio de impulso de tensão são aplicáveis.

Nota: As sobretensões podem surgir de fontes externas ou devido a chaveamento.

Tabela B.4 – Distâncias de separação mínimas

Tensão de impulso nominal (V)	Distâncias de separação mínimas (mm)
330	0,5[b,c]
500	0,5[b,c]
800	0,5[b,c]
1500	0,5[c]
2500	1,5
4000	3,0
6000	5,5
8000	8,0
10000	11,0
[a] As distâncias especificadas somente aplicam-se às distâncias de separação no ar. [b] As distâncias de separação menores especificadas na IEC 60664-1 não foram adotadas por razões práticas, tais como tolerâncias de produção em série. [c] Este valor é aumentado para 0,8 mm para poluição grau 3.	

21.2.3.1. A distância de separação nos terminais de elementos de aquecimento tubulares blindados pode ser reduzida até 1,0 mm se o microambiente apresenta grau de poluição 1.

21.2.3.2. Condutores envernizados de enrolamentos são considerados como sendo condutores nus.

21.2.4. As distâncias de separação da isolação suplementar não podem ser menores do que as especificadas para isolação básica na Tabela B.4.

21.2.5. As distâncias de separação de isolação reforçada não podem ser menores do que aquelas especificadas para isolação básica na Tabela B.4, mas utilizando o próximo nível superior para tensão de impulso nominal como uma referência.

Nota: Para isolação dupla, onde não existe parte condutiva intermediária entre a isolação básica e a isolação suplementar, as distâncias de separação são medidas entre partes vivas e a superfície acessível e o sistema de isolação é considerado como isolação reforçada.

21.2.6. Para isolação funcional, os valores da Tabela B.4 são aplicáveis. Entretanto, as distâncias de separação não são especificadas se o aparelho está em conformidade com os requisitos de "funcionamento em condição anormal" com a isolação funcional curto-circuitada. Condutores envernizados de enrolamentos são considerados como sendo condutores nus. Entretanto as distâncias de separação nos pontos de cruzamento não são medidas.

21.2.6.1. A distância de separação entre superfícies dos elementos de aquecimento PTC podem ser reduzidas a 1 mm.

21.2.7. Para aparelhos com tensões de trabalho maiores que a tensão nominal, por exemplo no lado secundário de um transformador de elevação de tensão ou se houver uma tensão de ressonância, a tensão utilizada para determinar a distância de separação da Tabela B.4 deve ser a soma da tensão de impulso nominal e a diferença entre o valor de pico da tensão de trabalho e o valor de pico da tensão nominal.

Nota 1: As distâncias de separação para valores intermediários da Tabela B.4 podem ser determinadas por interpolação.

Nota 2: Se a tensão para determinar a distância de separação for maior que 10 000 V, os valores do caso A para as distâncias de separação indicadas na Tabela 2 da IEC 60664-1 são aplicáveis.

21.2.7.1. Se o enrolamento secundário de um transformador de redução de tensão for aterrado ou se existir uma blindagem aterrada entre o enrolamento primário e secundário, as distâncias de separação da isolação básica do lado secundário não podem ser inferiores àquelas especificadas na Tabela B.4, mas utilizando como referência o próximo nível imediatamente inferior para a tensão de impulso nominal como uma referência.

Nota: A utilização de um transformador de isolação sem uma blindagem de proteção aterrada ou secundário aterrado não permite uma redução na tensão de impulso nominal.

21.2.7.2. Para circuitos alimentados com uma tensão inferior à tensão nominal, por exemplo no lado secundário de um transformador, as distâncias de separação da isolação funcional são baseadas na tensão de trabalho que é utilizada como a tensão nominal na Tabela B.3.

21.3. Os aparelhos devem ser projetados de modo que as distâncias de escoamento não sejam inferiores àquelas adequadas para a tensão de trabalho, levando em consideração o grupo de material e o grau de poluição.

Nota: A tensão de trabalho para partes ligadas ao neutro é a mesma que aquela para partes ligadas à fase e esta é a tensão de trabalho para a isolação básica.

21.3.1. O grau de poluição 2 aplica-se a menos que:

a) Sejam tomadas precauções para proteger a isolação, neste caso aplica-se o grau de poluição 1;
b) A isolação é submetida a poluição condutiva, neste caso aplica-se o grau de poluição 3.

Nota: A menos que a isolação seja enclausurada, ou localizada tal que seja improvável de ser exposta a poluição por condensação, que possa ocorrer em uso normal do aparelho, a isolação será grau de poluição 3 e deverá ter um CTI não menor que 250.

21.3.2. As distâncias de escoamento da isolação básica não podem ser inferiores àqueles especificados na Tabela B.5.

21.3.2.1. Exceto para o grau de poluição 1, se o ensaio da Seção “Sobretensões transitórias” foi utilizado para verificar uma distância de separação específica, a distância de escoamento correspondente não pode ser inferior à dimensão mínima especificada para distância de separação da Tabela B.4.

Tabela B.5 – Distâncias de escoamento mínimas para isolação básica

Tensão de trabalho (V)	Distâncias de escoamento (mm) Grau de poluição						
	1	2			3		
		Grupo de material			Grupo de material		
		I	II	IIIa/IIIb	I	II	IIIa/IIIb
≤ 50	0,2	0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	1,9[a]
> 50 e ≤ 125	0,3	0,8	1,1	1,5	1,9	2,1	2,4
> 125 e ≤ 250	0,6	1,3	1,8	2,5	3,2	3,6	4,0
> 250 e ≤ 400	1,0	2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3
> 400 e ≤ 500	1,3	2,5	3,6	5,0	6,3	7,1	8,0
> 500 e ≤ 800	1,8	3,2	4,5	6,3	8,0	9,0	10,0
> 800 e ≤ 1000	2,4	4,0	5,6	8,0	10,0	11,0	12,5
> 1000 e ≤ 1250	3,2	5,0	7,1	10,0	12,5	14,0	16,0
> 1250 e ≤ 1600	4,2	6,3	9,0	12,5	16,0	18,0	20,0
> 1600 e ≤ 2000	5,6	8,0	11,0	16,0	20,0	22,0	25,0
> 2000 e ≤ 2500	7,5	10,0	14,0	20,0	25,0	28,0	32,0
> 2500 e ≤ 3200	10,0	12,5	18,0	25,0	32,0	36,0	40,0
> 3200 e ≤ 4000	12,5	16,0	22,0	32,0	40,0	45,0	50,0
> 4000 e ≤ 5000	16,0	20,0	28,0	40,0	50,0	56,0	63,0
> 5000 e ≤ 6300	20,0	25,0	36,0	50,0	63,0	71,0	80,0
> 6300 e ≤ 8000	25,0	32,0	45,0	63,0	80,0	90,0	100,0
> 8000 e ≤ 10000	32,0	40,0	56,0	80,0	100,0	110,0	125,0
> 10000 e ≤ 12500	40,0	50,0	71,0	100,0	125,0	140,0	160,0

Nota 1: Condutores envernizados de enrolamentos são considerados como sendo condutores nus, mas as distâncias de escoamento não precisam ser maiores que as distâncias de separação associadas especificadas na Tabela B.4 levando em consideração 23.2.3.

Nota 2: Para vidros, cerâmicas e outros materiais inorgânicos não sujeitos ao trilhamento, as distâncias de escoamento não precisam ser maiores que as distâncias de separação associadas.

Nota 3: Exceto para circuitos no lado secundário de um transformadores de isolação, a tensão de trabalho é considerada como não sendo menor que a tensão nominal do aparelho.

[a] O grupo de material IIIb é permitido se a tensão de trabalho não exceder 50 V.

21.3.3. As distâncias de escoamento da isolação suplementar não podem ser inferiores àqueles especificados para isolação básica na Tabela B.5.

Nota: As notas 1 e 2 da Tabela B.5 não se aplicam.

21.3.4. As distâncias de escoamento da isolação reforçada devem ser no mínimo o dobro daquelas especificadas para isolação básica na Tabela B.5.

Nota: As notas 1 e 2 da Tabela B.5 não se aplicam.

21.3.5. As distâncias de escoamento da isolação funcional não podem ser inferiores àqueles especificadas na Tabela B.6. Entretanto, as distâncias de escoamento podem ser reduzidas se o aparelho cumprir com os requisitos da Seção "Funcionamento em condição anormal" com a isolação funcional curto-circuitada.

Tabela B.6 – Distâncias de escoamento mínimas para isolação funcional

Tensão de trabalho (V)	Distâncias de escoamento (mm) Grau de poluição						
	1	2			3		
		Grupo de material			Grupo de material		
		I	II	IIIa/IIIb	I	II	IIIa/IIIb
≤ 50	0,2	0,6	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8 [a]
> 50 e ≤ 125	0,3	0,7	1,0	1,4	1,8	2,0	2,2
> 125 e ≤ 250	0,4	1,0	1,4	2,0	2,5	2,8	3,2
> 250 e ≤ 400	0,8	1,6	2,2	3,2	4,0	4,5	5,0
> 400 e ≤ 500	1,0	2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3
> 500 e ≤ 800	1,8	3,2	4,5	6,3	8,0	9,0	10,0
> 800 e ≤ 1000	2,4	4,0	5,6	8,0	10,0	11,0	12,5
> 1000 e ≤ 1250	3,2	5,0	7,1	10,0	12,5	14,0	16,0
> 1250 e ≤ 1600	4,2	6,3	9,0	12,5	16,0	18,0	20,0
> 1600 e ≤ 2000	5,6	8,0	11,0	16,0	20,0	22,0	25,0
> 2000 e ≤ 2500	7,5	10,0	14,0	20,0	25,0	28,0	32,0
> 2500 e ≤ 3200	10,0	12,5	18,0	25,0	32,0	36,0	40,0
> 3200 e ≤ 4000	12,5	16,0	22,0	32,0	40,0	45,0	50,0
> 4000 e ≤ 5000	16,0	20,0	28,0	40,0	50,0	56,0	63,0
> 5000 e ≤ 6300	20,0	25,0	36,0	50,0	63,0	71,0	80,0
> 6300 e ≤ 8000	25,0	32,0	45,0	63,0	80,0	90,0	100,0
> 8000 e ≤ 10000	32,0	40,0	56,0	80,0	100,0	110,0	125,0
> 10000 e ≤ 12500	40,0	50,0	71,0	100,0	125,0	140,0	160,0

Nota 1: Para elementos de aquecimento PTC as distâncias de escoamento sobre a superfície do material do PTC não precisam ser maiores que as distâncias de separação associadas para tensões de trabalho inferiores a 250 V e para graus de poluição 1 e 2. Entretanto as distâncias de escoamento entre terminais são as especificadas na tabela.

Nota 2: Para vidros, cerâmicas e outros materiais inorgânicos não sujeitos ao trilhamento, as distâncias de escoamento não precisam ser maiores que as distâncias de separação associadas.

[a] O grupo de material IIIb é permitido se a tensão de trabalho não exceder 50 V.

21.3.5.1. A isolação suplementar e a isolação reforçada devem possuir espessura adequada, ou ter número suficiente de camadas para suportar os esforços elétricos que podem ser esperados durante o uso do aparelho.

21.3.5.2. A espessura da isolação deve ser, pelo menos:

a) 1 mm para isolação suplementar;

b) 2 mm para isolação reforçada.

21.3.6. Cada uma das camadas deve resistir ao ensaio de tensão suportável para isolação suplementar. A isolação suplementar deve consistir, pelo menos, 2 camadas de material e a isolação reforçada de no mínimo 3 camadas.

22. RESISTÊNCIA AO CALOR E AO FOGO

22.1. As partes externas de material não metálico, partes de material isolante que sustentam as partes vivas, incluindo ligações e partes de material termoplástico proporcionando isolação suplementar ou isolação reforçada, cuja deterioração possa prejudicar a conformidade do aparelho com este RTQ, devem ser suficientemente resistentes ao calor.

22.1.1. Este requisito não se aplica a isolação ou a cobertura de cordões flexíveis ou fiação interna.

22.2. As partes de material não metálico devem ser resistentes à ignição e propagação de chama.

22.2.1. Este requisito não se aplica a acabamentos decorativos, botões rotativos e a outras partes não sujeitas a inflamar-se e propagar chamas originadas do interior do aparelho.

23. RESISTÊNCIA AO ENFERRUJAMENTO

Partes ferrosas, cujo enferrujamento possa causar a não conformidade do aparelho com este Anexo, devem ser adequadamente protegidas contra enferrujamento.

24. RADIAÇÃO, TOXICIDADE E RISCOS SIMILARES

Os aparelhos não podem emitir radiações perigosas ou apresentar toxicidade ou riscos similares devido ao seu funcionamento em utilização normal.

25. DEMONSTRAÇÃO DA CONFORMIDADE

25.1. A conformidade do aparelho quanto à segurança deve ser demonstrada por meio dos procedimentos para avaliação da conformidade especificados na Tabela B.7.

25.2. Devem ser asseguradas as condições de ensaio estabelecidas nas bases normativas relacionadas na Tabela B.7.

25.3. Os requisitos deste Anexo devem ser considerados critérios de aceitação para os ensaios, inspeções e medições, acrescidos dos critérios especificados na base normativa indicada na Tabela B.7.

Tabela B.7. Procedimentos para avaliação da conformidade quanto a requisitos de Segurança

Requisitos Essenciais do RTQ	**Referência**	**Base normativa, Métodos de Ensaio e Critérios de aceitação/rejeição**	
		Base normativa	**Item**
1	Requisitos gerais	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Requisitos gerais
2	Classificação	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Classificação
3	Proteção contra o acesso às partes vivas	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Proteção contra o acesso às partes vivas
4	Potência e corrente absorvida	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Potência e corrente absorvida

5	Aquecimento	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Aquecimento
6	Corrente de fuga e tensão suportável na temperatura de operação	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Corrente de fuga e tensão suportável na temperatura de operação
7	Sobretensões transitórias	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Sobretensões transitórias
8	Resistência à umidade	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Resistência à umidade
9	Corrente de fuga e tensão suportável	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Corrente de fuga e tensão suportável
10	Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados
11	Funcionamento em condição anormal	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Funcionamento em condição anormal
12	Estabilidade e riscos mecânicos	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Estabilidade e riscos mecânicos
13	Resistência mecânica	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Resistência mecânica
14	Construção	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Construção
15	Fiação interna	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Fiação interna
16	Componentes	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Componentes
17	Ligação de alimentação e cordões flexíveis externos	Norma ABNT NM IEC 60335-1 e ABNT NM IEC 60335-2-24	Ligação de alimentação e cordões flexíveis externos
18	Terminais para condutores externos	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Terminais para condutores externos
19	Disposição para aterramento	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Disposição para aterramento
20	Parafusos e ligações	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Parafusos e ligações
21	Distâncias de escoamento, distâncias de separação e isolação sólida	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Distâncias de escoamento, distâncias de separação e isolação sólida
22	Resistência ao calor e ao fogo	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Resistência ao calor e ao fogo
23	Resistência ao enferrujamento	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Resistência ao enferrujamento
24	Radiação, toxicidade e riscos similares	Norma ABNT NM IEC 60335-1	Radiação, toxicidade e riscos similares

Nota: Os componentes constitutivos dos Equipamentos para Consumo de Água que já sejam previamente certificados no âmbito do SBAC estão isentos de nova avaliação segundo os requisitos técnicos estabelecidos neste documento.

ANEXO C
REQUISITOS DE QUALIDADE DA ÁGUA

Este anexo descreve os requisitos gerais que devem ser atendidos pelos equipamentos que se propõe à melhoria da qualidade da água para consumo humano.

Os requisitos deste anexo não se aplicam aos equipamentos que não promovem a melhoria da qualidade da água.

1. EFICIÊNCIA DE RETENÇÃO DE PARTÍCULAS (P)

1.1. Quanto à retenção de partículas, o aparelho que se propõe a realizar a retenção de partículas deve ser classificado de acordo com as características descritas na Tabela C.1 e deve reduzir o número de partículas em pelo menos 85%, no ensaio para verificação da eficiência de retenção de partículas. A classificação do aparelho deve ser consistente com a menor faixa de tamanho de partículas efetivamente retidas, determinadas pelo ensaio.

Tabela C.1 - Classificação quanto à retenção de partículas

Classe	Tamanho de partícula (µm)
A	≥ 0,5 a < 1
B	≥ 1 a < 5
C	≥ 5 a < 15
D	≥ 15 a < 30
E	≥ 30 a < 50
F	≥ 50 a < 80

2. EFICIÊNCIA DE REDUÇÃO DE CLORO LIVRE (C)

2.1. O aparelho que se propõe a realizar a redução de cloro livre deve ser considerado eficiente, quando a redução de cloro livre, no final da vida útil, for maior ou igual a 75% no ensaio para verificação de eficiência de redução de cloro livre. O valor a ser utilizado para aprovação do aparelho deve ser a média aritmética do percentual de redução de cloro livre.

3. EFICIÊNCIA BACTERIOLÓGICA

3.1. O aparelho que se propõe a realizar a eficiência bacteriológica deve atender ao requisito da Tabela C.2 no ensaio para verificação de eficiência bacteriológica. Para que a amostra seja aprovada, ela deve ter resultado satisfatório nas condições inicial e de 95% da vida útil declarada para eficiência bacteriológica.

Tabela C.2 – Critério para avaliação de eficiência bacteriológica

Ensaio	Contaminante	Concentração inicial em UFC/100 mL de água	Resultado
Eficiência bacteriológica	*Escherichia coli* ATCC 11229	Mínimo, $1x10^5$ Máximo, $9x10^6$	Redução mínima de 2 logs

4. CONTROLE DO NÍVEL MICROBIOLÓGICO PARA EQUIPAMENTOS DE PONTO DE USO

4.1. Todos os equipamentos de ponto de uso devem atender ao requisito da Tabela C.3, nas condições inicial e de 95% da maior vida útil declarada pelo fabricante, quando ensaiados de acordo com a norma ABNT NBR 16098.

Tabela C.3 – Critério para avaliação de ensaio de controle do nível microbiológico

Ensaio	Contaminante	Concentração inicial em UFC/100 mL de água	Concentração em UFC/100mL de água
Ensaio de controle do nível microbiológico	*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 14502	Mínimo, $1x10^4$ Máximo, $9x10^5$	Igual ou menor que a concentração inicial, com tolerância superior de até 10%

5. EXTRAÍVEIS

5.1. Todos os equipamentos devem atender aos limites máximos de concentração de extraíveis da Norma ABNT NBR 16098 e da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 e fornecer água com pH entre 6 e 9,5.

5.1.1 O volume de água necessário para execução deste ensaio deve ser de 4,0 litros para equipamentos por pressão e gravidade.

Tabela C.4 – Limite máximo de concentração de extraíveis

Parâmetro	Valor máximo permitido
Alumínio	0,2 mg/L
Amônia (como NH_3)	1,5 mg/L
Antimônio	0,005 mg/L
Arsênio	0,01 mg/L
Bromato	0,01 mg/L
Cádmio	0,005 mg/L
Chumbo	0,01 mg/L
Cloreto	250 mg/L
Cobre	2 mg/L
Cor aparente	15 uH [a]
Cromo total	0,05 mg/L
Di(2-etilhexil)ftalatos	8 µg/L
Dureza	500 mg/L
Etilbenzeno	0,2 mg/L
Ferro	0,3 mg/L
Manganês	0,1 mg/L
Monoclorobenzeno	0,12 mg/L
Prata	0,1 mg/L
Sódio	200 mg/L
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/L
Sulfato	250 mg/L
Sulfeto de hidrogênio	0,1 mg/L
Surfactantes	0,5 mg/L
Tolueno	0,17 mg/L
Trihalometanos	0,1 mg/L
Turbidez	5 UT [b]
Xileno	0,3 mg/L
Zinco	5 mg/L

[a] Unidade Hazen (mg Pt-Co/L).
[b] Unidade de turbidez

6. DEMONSTRAÇÃO DA CONFORMIDADE

6.1. A conformidade do aparelho quanto ao desempenho - Melhoria da qualidade da água – deve ser demonstrada por meio dos procedimentos para avaliação da conformidade especificados na Tabela C.5 deste Anexo.

6.2. Os requisitos deste Anexo devem ser considerados critérios de aceitação para os ensaios, inspeções e medições, acrescidos dos critérios especificados na base normativa indicada na Tabela C.5.

6.3. Devem ser asseguradas as condições de ensaio estabelecidas nas bases normativas relacionadas na Tabela C.5.

Tabela C.5. Procedimentos para avaliação da conformidade quanto ao Desempenho – Melhoria da qualidade da água

Requisitos do Anexo	Referência	Base normativa, Métodos de Ensaio e Critérios de aceitação/rejeição	
		Base normativa	**Item**
1	Eficiência de retenção de partículas	Norma ABNT NBR 16098	Eficiência de retenção de partículas
2	Eficiência de redução de cloro livre	Norma ABNT NBR 16098	Eficiência de redução de cloro livre
3	Eficiência bacteriológica	Norma ABNT NBR 16098	Eficiência bacteriológica
4	Controle do nível microbiológico para equipamentos de ponto de uso	Norma ABNT NBR 16098	Controle do nível microbiológico para equipamentos de ponto de uso
5	Extraíveis	Norma ABNT NBR 16098	Extraíveis

ANEXO D
ENSAIOS E REQUISITOS DE DESEMPENHO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Este anexo descreve os requisitos que devem ser atendidos pelos aparelhos elétricos, que operam através de corrente elétrica de até 20 Ampères, tensão nominal de até 250 volts e que se destinam a refrigeração da água para consumo humano.

Excluem-se desses requisitos os equipamentos que não se destinam a refrigeração de água.

1. CONDIÇÕES GERAIS DE ENSAIO

1.1. Todos os ensaios serão realizados sobre uma única amostra, a qual deve suportar os ensaios pertinentes aos recursos instalados no aparelho.

1.2. O aparelho deve ser ensaiado com todos os painéis e anteparos no devido local, posicionado em um ambiente controlado conforme definido no Anexo E na posição correspondente à de uso normal conforme instruções do fabricante.

1.3. Para a realização dos ensaios deve ser utilizada água potável, conforme legislação vigente.

1.4. Medição da temperatura

1.4.1. A temperatura da água de saída deve ser medida através da inserção de sensor de temperatura posicionado fora do aparelho com o máximo de proximidade possível da saída de água, não excedendo 10,0 mm.

Nota: Termômetros de vidro não podem ser utilizados.

1.4.2. Para aparelhos por pressão, a temperatura da água de entrada deve ser medida através da inserção de sensor de temperatura posicionado no ponto de alimentação hidráulica.

1.4.3. Para aparelhos por garrafão, a temperatura deve ser medida no centro geométrico do garrafão somente no início do ensaio.

Nota: Caso o volume do garrafão indicado pelo fabricante não seja suficiente para a estabilização da temperatura de ensaio é permitido o reabastecimento desde que seja mantida a temperatura da água de entrada.

1.4.4. A temperatura do ambiente para ensaio deve ser medida conforme Anexo E.

1.5. Medição do volume de água

1.5.1. O volume de cada retirada de água deve ser realizado em recipiente graduado. O volume de cada retirada deve ser acumulado em outro recipiente. Este volume total deverá ser validado através da pesagem da água retirada após o término do ensaio, com uma tolerância de ± 3,0%.

1.6. Medição da pressão

1.6.1. Durante o ensaio, a pressão de fornecimento de água obrigatoriamente deve ser constante e igual a 100 kPa com uma tolerância de ± 5%, quando aplicável.

2. MÉTODOS PARA A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

2.1. Preparação de ensaio

2.1.1. O aparelho deve ser ensaiado com todos os painéis e anteparos no devido local e, posicionado em ambiente controlado de ensaio com a condição controlada conforme Tabela D.1 e na posição de instalação correspondente à de uso normal, conforme especificado nas instruções de instalação do fabricante.

Nota: para aparelhos do tipo remoto, todos os seus componentes e partes devem estar posicionados dentro de ambiente controlado.

2.1.2. O aparelho deve ser posicionado dentro da câmara.

2.1.2.1. Anteparos, conforme Figura D.1:

a) Anteparos laterais – 300 mm;
b) Anteparo posterior – 100 mm;
c) Anteparo superior – não possuir obrigatoriamente.
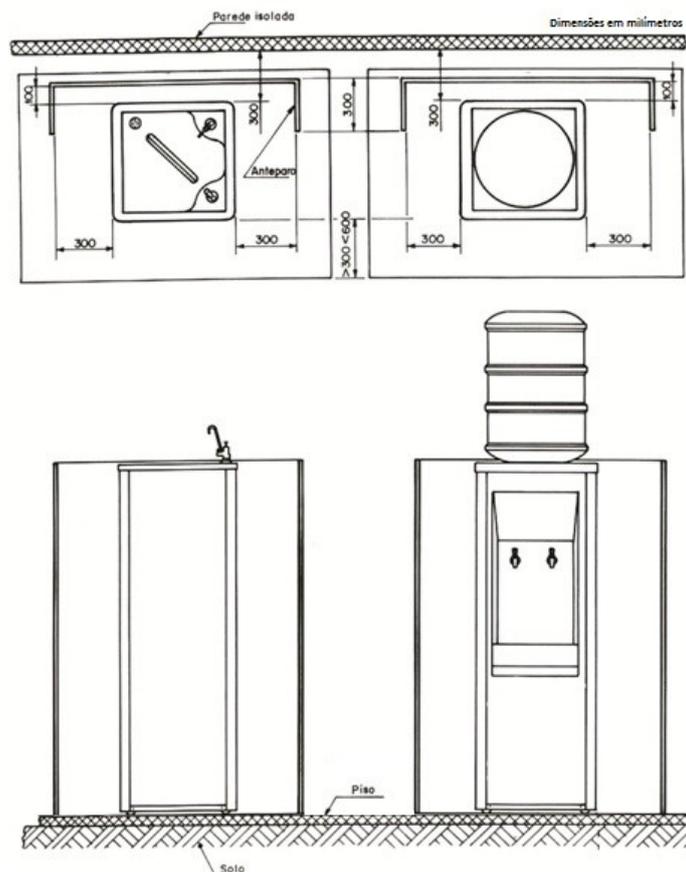
Figura D.1: posicionamento dos anteparos para realização de ensaios de desempenho e eficiência energética.

2.1.2.2. Para aparelho que o fabricante indica somente a instalação como fixado em parede, este deve ser ensaiado nesta condição, conforme instrução do fabricante.

2.1.2.3. Quando a maneira especificada de instalação requerer contato entre o aparelho e qualquer outra superfície da estrutura de ambiente controlado, a troca de calor fora do normal através da estrutura deve ser evitada.

2.1.2.4. Os aparelhos de pressão deve ser instalados com os acessórios fornecidos pelo fabricante, para o ensaio, e com um comprimento de mangueira de 1,0 m.

Nota: para aparelhos que são fornecidos com mangueiras com conexões fixas nas extremidades, estes deverão ser ensaiados nesta condição, desde que seja no mínimo de 1,0 m.

2.1.2.5. Os aparelhos que possuem função de aquecimento de água, e que disponibilizem ao consumidor a opção de desligá-lo, devem ter este recurso desligado para realização do ensaio. Caso contrário, o ensaio deverá ser realizado normalmente.

2.1.2.6. Os aparelhos devem ser ensaiados com todos os recursos adicionais ligados, quando houver, exceto aqueles que disponibilizam ao consumidor a opção de desligá-los. Neste caso, os recursos adicionais devem ficar desligados.

Tabela D.1. Condições para Ensaios

Tipo de Aparelho	Temperatura		
	Ambiente (ºC)	Água de entrada (ºC)	Água Gelada (ºC)
Gravidade	32,0	32,0	10,0
Pressão	32,0	27,0	10,0

Tabela D.2. Tolerâncias gerais para ensaios

Item	**Descrição**	**Unidades**	**Tolerâncias**
1	Temperatura de entrada da água potável	ºC	± 0,5 ºC
2	Temperatura de saída da água potável	ºC	+ 0,5 ºC
3	Temperatura ambiente	ºC	± 0,5 ºC
4	Tensão aplicada na unidade	V	± 10,0%
5	Desempenho de refrigeração de água potável	L/h	± 5,0 %
6	Volume de água retirada	L	± 3,0 %
7	Pressão hidrostática de ensaio	kPa	± 5,0 %

2.1.3. Outras condições de ambiente controlado para os ensaios não descritos neste Anexo deverão ser conforme Anexo E.

2.1.4. Com o aparelho instalado no interior da ambiente controlado, as condições citadas nas Tabelas D.1 e D.2 devem ser mantidas por pelo menos 1 (uma) hora. Séries de medidas dos parâmetros devem ser realizadas em intervalos de 15 (quinze) minutos até que 4 (quatro) séries sucessivas tenham sido obtidas dentro das tolerâncias especificadas, obtendo assim a estabilização do produto.

2.2. Realização dos ensaios

2.2.1. Ensaio de capacidade de refrigeração

2.2.1.1. Objetivo

Verificar se a capacidade de refrigeração informada pelo fabricante está conforme os parâmetros estabelecidos.

2.2.1.2. Procedimento

2.2.1.2.1. Ligar o aparelho e regular para vazão máxima, desde que seja superior a 30 L/h. Para aparelhos por pressão, ajustar a pressão de entrada para 100 kPa.

2.2.1.2.2. Posicionar o termostato conforme declarado pelo fabricante, quando aplicável. No caso do fabricante não declarar o posicionamento, ensaiar o aparelho com o termostato na posição máxima.

2.2.1.2.3. Aguardar o tempo de inicialização do aparelho, conforme declarado pelo fabricante.

Passo 1- Após o tempo de inicialização do aparelho, o volume de descarte é coletado e descartado.

Passo 2- Imediatamente após, retirar a máxima quantidade de água do aparelho até que a água atinja 10,0 + 0,5º C. Durante toda a retirada, a água deve estar abaixo de 10,0 + 0,5 ºC. Este volume de água deve ser desconsiderado para os cálculos de capacidade.

Passo 3- Aguardar o ciclo de retirada de água, declarado pelo fabricante.

Passo 4- Retirar o volume de água declarado pelo fabricante, desde que seja ≥ 200 ml. Durante toda a retirada, a água deve estar abaixo de 10,0 + 0,5 ºC, exceto durante a retirada do volume de descarte.

Passo 5- Repetir os passos 3 e 4 até que se tenha 4 retiradas consecutivas. Se as 4 retiradas forem realizadas em um período de tempo menor que 1h, devem ser realizados quantos ciclos forem necessários até que se atinja ou ultrapasse este tempo.

Nota: Para aparelhos por gravidade, a água pode ser pré-ajustada para se atingir a temperatura conforme Tabela D.1.

2.2.1.3. Expressão do resultado

O resultado deve ser expresso em litros por hora, e deve ser calculado da seguinte maneira:

$Cr = (Vr-Vd) / Cf$

Onde:
Cr = capacidade de refrigeração do aparelho, em litros por hora.
Vr = volume médio de água entre as 4 ou mais retiradas consideradas, em litros.
Vd = volume de descarte, em litros.
Cf = ciclo de retirada de água definido pelo fabricante, em horas.

O Vd somente será considerado caso este volume ultrapasse 5% do Vr.
Portanto:
Vd =0, quando o volume for ≤ 5% do Vr.
Vd = valor declarado pelo fabricante, quando volume for > 5% do Vr.

O volume de descarte deve ser verificado pelo laboratório no passo 1 (item 2.2.1.2.3).

2.2.2. Ensaio de medição do consumo de energia para a capacidade de refrigeração

2.2.2.1. Objetivo

Verificar qual a quantidade de energia elétrica que o aparelho consome em sua capacidade máxima para o cálculo da eficiência energética.

2.2.2.2. Procedimento

2.2.2.2.1. A eficiência energética deve ser medida em paralelo com o ensaio de capacidade de refrigeração (item 2.2.1).

2.2.2.2.2. Iniciar a medição do consumo de energia no início do passo 3 (item 2.2.1.3) até o final do ensaio de capacidade de refrigeração, em kWh.

2.2.2.3. Expressão do resultado

A eficiência energética deve ser expressa em kW/L, e ser calculada da seguinte forma:

$$Ef = Ce / Te / Cr$$

Onde:
Ce = consumo de energia medido no ensaio (kW)
Te = tempo total de ensaio (h)
Cr = capacidade de refrigeração (L/h)

2.2.3. Ensaio de consumo de energia para manutenção da temperatura

2.2.3.1. Objetivo

Medir a quantidade de energia elétrica mensal que o aparelho consome na condição sem retirada de água.

2.2.3.2. Procedimento

2.2.3.2.1. Para aparelhos com termostato liga/desliga, iniciar a medição de consumo de energia após o desligamento do termostato. O término do ensaio deve ocorrer atendendo as seguintes condições:

a) período mínimo de 24 h;
b) ciclos completos de funcionamento;
c) mínimo de 3 ciclos completos consecutivos.

Nota 1: Considerando as condições acima, o período de ensaio pode ultrapassar 24h. Nestes casos, deve-se fazer a redução do valor medido para o período de 24h.

Nota 2: Para aparelhos com regulagem do termostato disponível ao consumidor, este deve estar na sua regulagem de máxima refrigeração.

2.2.3.2.2. Para aparelhos sem termostato liga/desliga, aguardar o tempo de inicialização do aparelho, em minutos, conforme declarado pelo fabricante e iniciar a medição de consumo de energia durante um período de 24h.

2.2.3.3. Expressão do resultado

Os resultados para consumo de energia devem ser expressos em kWh/mês.
O valor encontrado no ensaio deve estar calculado para 24 h para depois ser calculado por mês, pela equação a seguir:

$$C = Cm \cdot 30$$

Onde:
C = consumo de energia para a manutenção de temperatura, expresso em kWh/mês.
Cm = consumo de energia medido, expresso em kWh/dia.

Nota: A variação máxima entre o consumo de energia calculado e o declarado pelo fabricante não deve ultrapassar 10,0%.

3. DEMONSTRAÇÃO DA CONFORMIDADE

3.1. A conformidade do aparelho quanto ao desempenho – Eficiência Energética – deve ser demonstrada por meio dos procedimentos para avaliação da conformidade especificados na Tabela D.3 deste Anexo.

3.2. Os requisitos deste Anexo devem ser considerados critérios de aceitação para os ensaios, inspeções e medições, acrescidos dos critérios especificados na base normativa indicada na Tabela D.3.

3.3. Devem ser asseguradas as condições de ensaio estabelecidas nas bases normativas relacionadas na Tabela D.3.

Tabela D.3. Procedimentos para avaliação da conformidade quanto ao Desempenho – Eficiência Energética

Requisitos do Anexo	**Referência**	**Base normativa, Métodos de Ensaios e Critérios de aceitação/rejeição**	
		Base normativa	**Item**
1	Medição da temperatura	Norma ABNT NBR 16236	Medição da temperatura
2	Medição do volume de água	Norma ABNT NBR 16236	Medição do volume de água
3	Medição da Pressão	Norma ABNT NBR 16236	Medição da Pressão
4	Capacidade de refrigeração	Norma ABNT NBR 16236	Capacidade de refrigeração
5	Medição do consumo de energia para a capacidade de refrigeração	Norma ABNT NBR 16236	Medição do consumo de energia para a capacidade de refrigeração
6	Consumo de energia para manutenção da temperatura	Norma ABNT NBR 16236	Consumo de energia para manutenção da temperatura

ANEXO E

REQUISITOS DAS CÂMARAS PARA ENSAIOS DE DESEMPENHO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Este anexo descreve os requisitos que devem ser atendidos pelas câmaras utilizadas nos ensaios de equipamentos que se destinam a refrigeração da água para consumo humano, bem como padroniza os meios de controle das condições ambientais das câmaras utilizadas nos ensaios.

1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

1.1. Câmara de ensaios

1.1.1 Consiste basicamente em uma câmara única com temperatura e umidade controladas, e instrumentação que possibilite medir os parâmetros funcionais do aparelho em ensaio.

1.1.2 A câmara deve ser equipada com sistemas compensadores; como: aquecedores, refrigeradores, umidificadores e desumidificadores, capazes de manter constantes as condições ambientais.

1.1.3 Os sistemas de recirculação do ar na câmara devem assegurar que o aparelho não seja atingido por um fluxo de ar com velocidade superior a 0,25 m/s.

1.1.4 O sistema de umidificação deve conter filtros que impeçam a presença de óleo na névoa produzida para alta umidade.

1.1.5 A recirculação do ar para ambientação da câmara de ensaio pode ser efetuada de várias maneiras, das quais se apresentam duas, como exemplos de ilustração.

1.1.5.1 Insuflamento de ar pelo teto da câmara e exaustão através de parede(s) falsa(s), conforme figura E.1 deste anexo.

1.1.5.2 Insuflamento de ar pelo teto da câmara e exaustão por baixo do piso e parede(s) falsa(s), conforme figura E.2 deste anexo.

1.1.6 As superfícies internas da câmara devem ser constituídas de materiais não-porosos, e as junções devem ser vedadas contra fugas de ar e umidade. As portas de acesso devem ficar hermeticamente fechadas.

1.1.7 O aparelho a ser ensaiado deve ser colocado ou protegido de forma que não receba irradiações diretas de equipamentos de aquecimento ou resfriamento presentes na câmara.

1.2. Instalação do aparelho na câmara de ensaios

1.2.1 O aparelho a ser ensaiado na câmara citada no item 1.1.5.1 deste anexo deve ser colocado sobre uma plataforma individual de tampo sólido, conforme figura E.3 deste anexo, como todos os lados abertos para a livre circulação de ar sob ela. A plataforma deve estar a 300 mm do piso e ultrapassar, pelo menos, 300 mm e não mais que 600 mm de cada lado do aparelho em ensaio. Deve ser cumprido o prescrito nos itens 1.2.1.1 e 1.2.1.3 deste anexo.

Nota: Se a diferença de temperatura entre o piso e o ambiente da câmara for inferior a 2º C, esta plataforma não deve ser utilizada.

1.2.2 Os anteparos a serem utilizados devem ser constituídos de material de superfície lisa, sem sobreposição e pintados na cor preta-fosca.

1.2.3 Um anteparo deve ser colocado paralelo à traseira do aparelho em ensaio, a uma distância de 100 mm do condensador e distante 300 mm da parede da câmara.

1.2.4 Dois anteparos de 300 mm e largura devem ser colocados paralelos a cada uma das laterais do aparelho e a uma distância de 300 mm destas. Os três anteparos (laterais e traseiro) devem ser fixados entre si e a plataforma. A altura dos anteparos deve ultrapassar, pelo menos, 300 mm a altura do aparelho.

1.2.5 O aparelho a ser ensaiado na câmara citada em 1.1.5.2 deve ser colocado diretamente sobre o piso, não devendo haver anteparo na traseira do aparelho. Este anteparo deve ser substituído pela parede falsa da câmara, mantendo-se a distância de 100 mm do condensador, quando houver, caso contrário, esta distância deve ser considerada do fundo traseiro do aparelho, conforme figura E.4 deste anexo.

1.3. Condições ambientais

1.3.1 Os ensaios devem ser conduzidos na temperatura específica. Esta temperatura deve ser a média das temperaturas medidas em três pontos periféricos (ta_1, ta_2, ta_3) em torno do aparelho em ensaio. Estes pontos devem estar a 300 mm das paredes laterais e frontal, considerando-se o centro geométrico destas paredes.

1.3.2 A temperatura em cada ponto de medição (ta_1, ta_2, ta_3) deve manter-se constante dentro de ±0,5ºC durante os períodos de ensaio.

1.3.3 O gradiente vertical da temperatura da câmara, desde a plataforma (ver figura E.1 deste anexo) ou do piso (ver figura E.2 deste anexo) até a altura de 2,00 m, não deve exceder 0,5ºC/m; acima desta altura, ele não deve exceder 2ºC/m.

1.3.4 Quando houver algum aparelho com ventilação forçada no condensador, a média aritmética deve ser efetuada somente com dois pontos periféricos, eliminando-se aquele no qual houver interferência.

1.3.5 A umidade relativa do ar deve ser controlada de acordo com as especificações de ensaio. Quando ela não for mencionada, deve estar entre 45% e 75%.
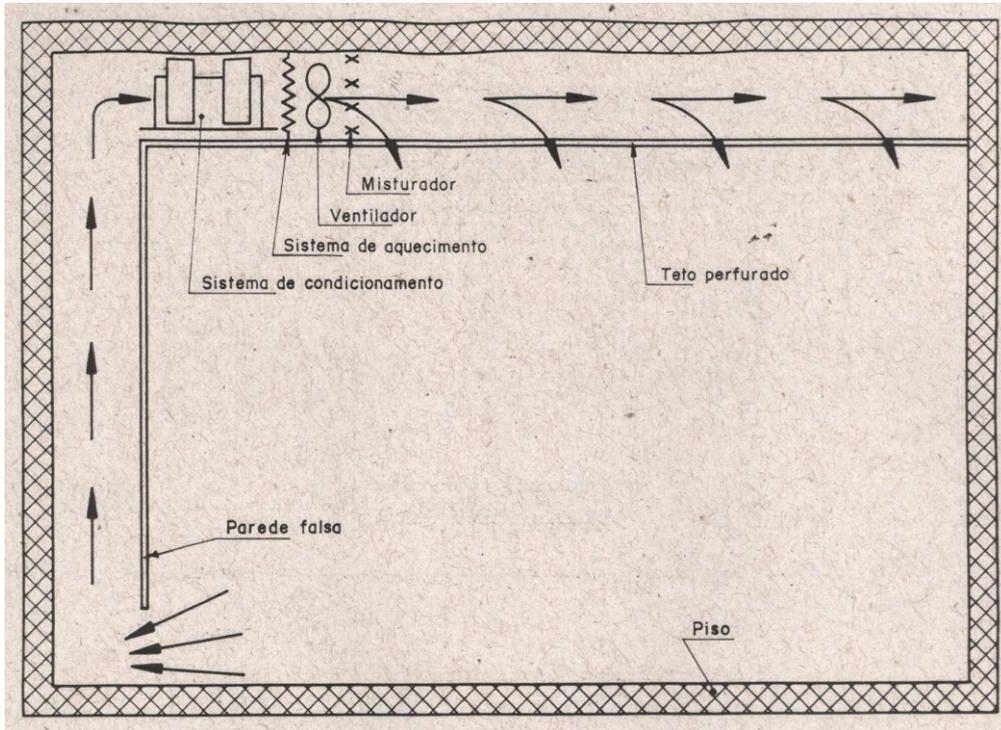
Figura E.1 – Câmara de ensaio com exaustão pela parede falsa.
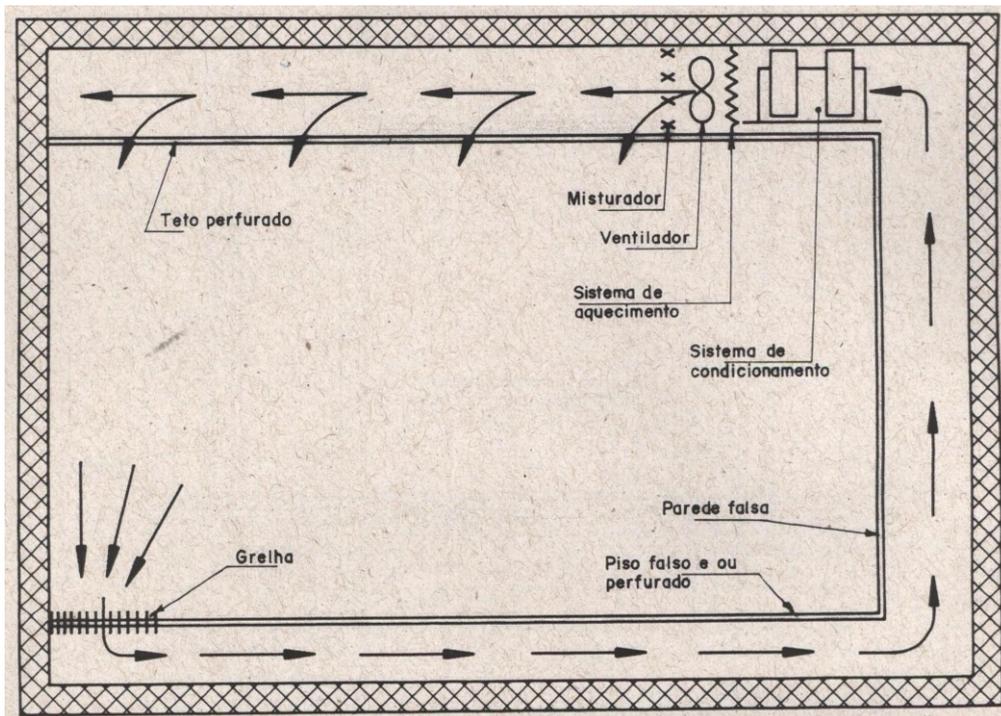
Figura E.2 – Câmara de ensaio com exaustão pelo piso e parede falsa.
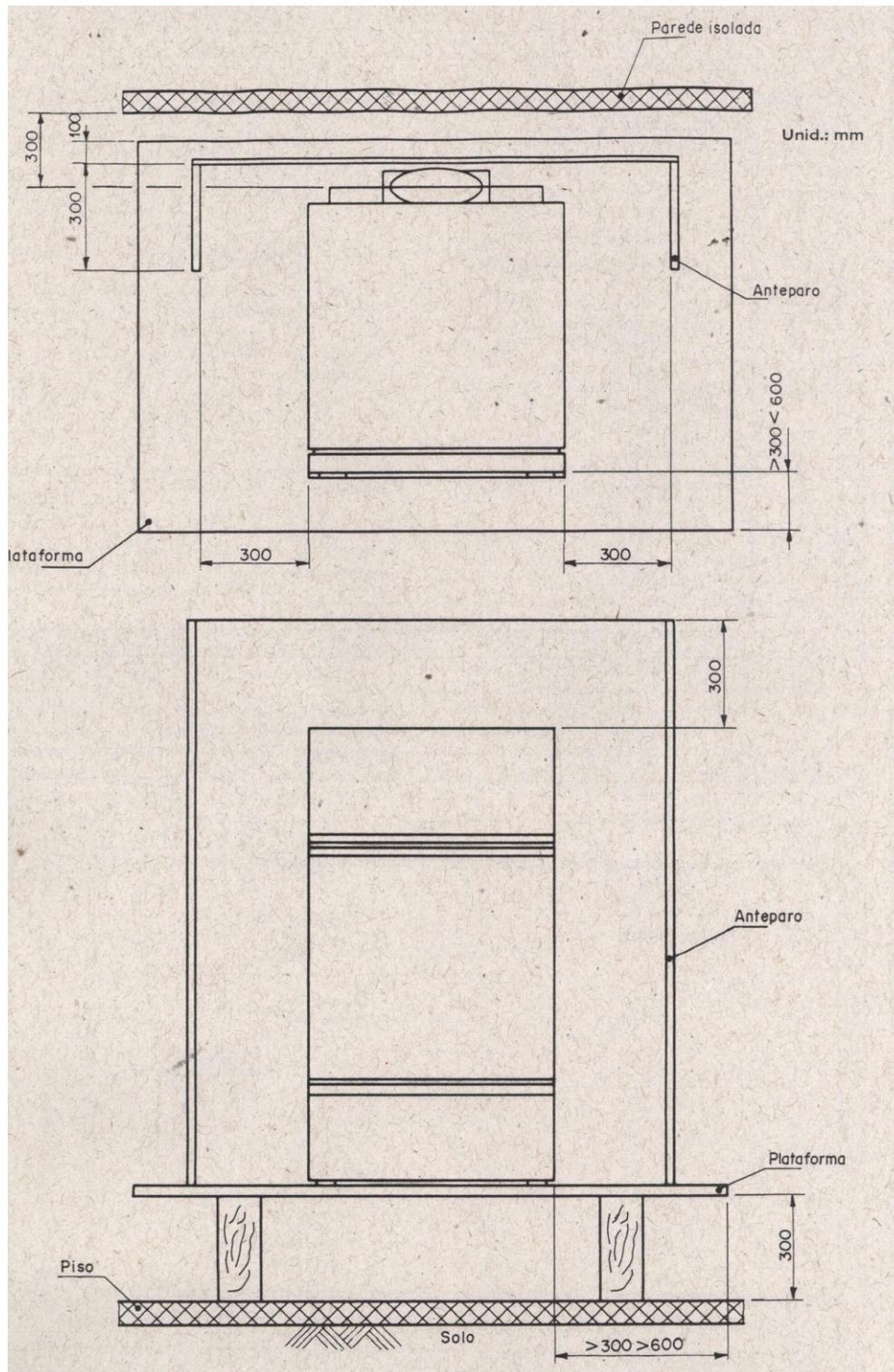
Figura E.3 – Localização do produto na câmara de ensaio, quando for usada a plataforma individual.
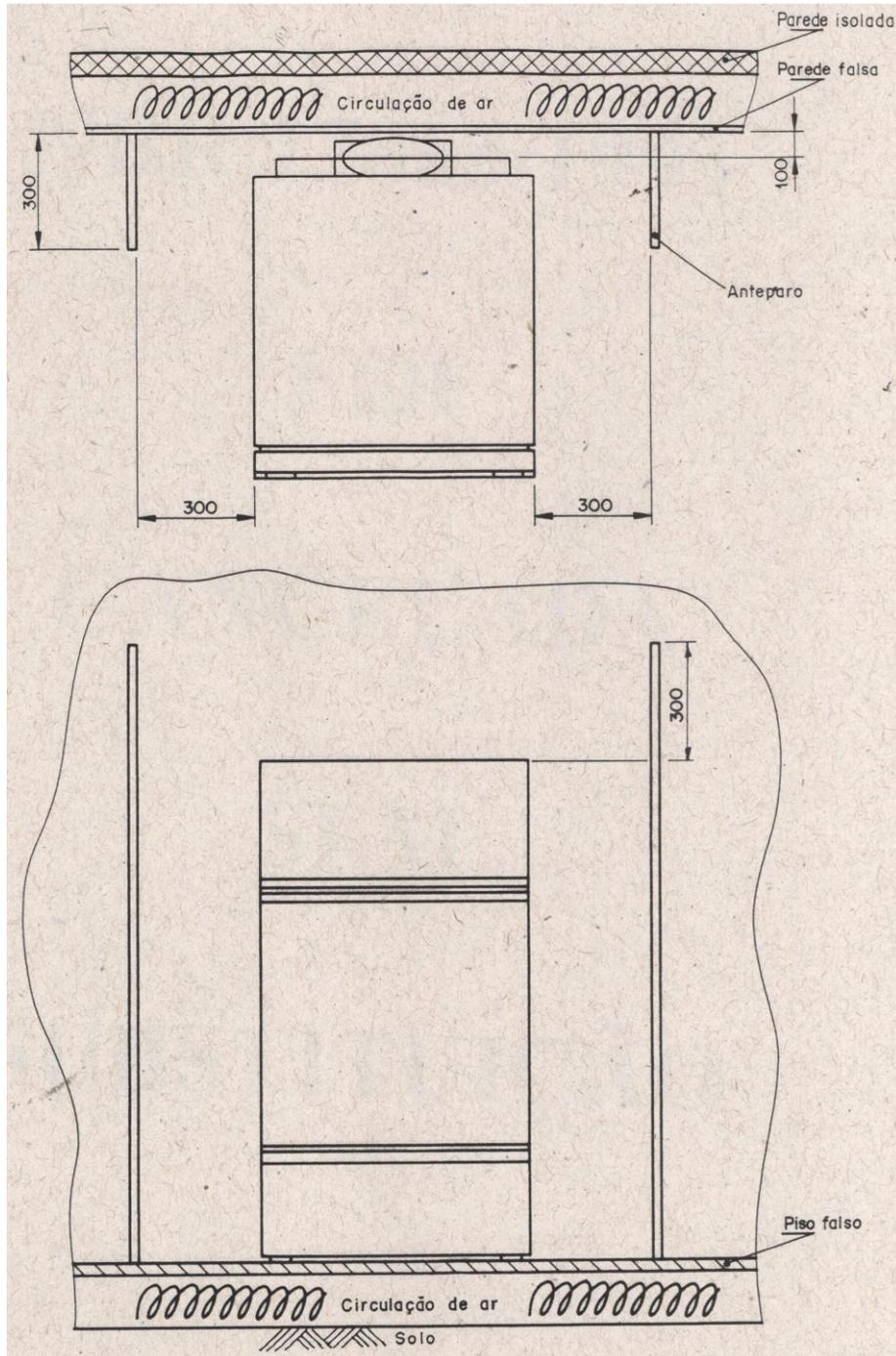
Figura E.4 – Localização do produto na câmara de ensaio, quando não for usada a plataforma individual.